



MCR 嘉世咨询

2025

中国低空经济市场现状报告

Report on the status of China's Low Altitude Economic Market

报告说明

本报告的全部内容版权归上海嘉世营销咨询有限公司（简称：嘉世咨询）。未经授权，任何单位或个人不得以任何形式复制、传播或用于商业用途。

调研方法

桌面研究：搜集整理政府公开数据、行业协会、权威期刊、券商研报及企业公开披露的行业数据。

专家建议：听取行业资深人士意见和观点，提升分析深度与可靠性。

免责声明

本报告结论基于当前可获得信息，不构成投资或决策的唯一依据。研究团队对因使用本报告引发的直接或间接损失不承担责任。

目录

摘要	7
第一章：中国低空经济发展总览	9
1.1 低空经济的定义、范畴与战略意义	9
1.1.1 低空经济的核心定义与空域划分	9
1.1.2 产业链构成：飞行器制造、运营服务与基础设施	9
1.1.3 作为“新质生产力”的国家战略定位	10
1.2 政策环境分析：顶层设计与地方实践	11
1.2.1 国家层面关键政策演进历程	11
1.2.2 “低空经济”首次写入政府工作报告的里程碑意义	12
1.2.3 重点省市（如深圳、安徽、海南等）的先行先试政策对比	13
1.3 宏观驱动力分析（PEST 模型）	14
第二章：市场规模与产业结构分析	16
2.1 总体市场规模与增长预测	16
2.1.1 2023-2025 年中国低空经济市场规模测算	16
2.1.2 2030-2035 年市场规模远景预测与增长潜力	17
2.2 细分市场结构分析	18
2.2.1 按应用场景划分：物流配送、载人交通、行业应用等	18
2.2.2 按产业链环节划分：上游、中游、下游价值分布	20
2.3 区域发展格局分析	20
2.3.1 三大经济圈（长三角、珠三角、京津冀）发展特色	21
2.3.2 “领头羊”城市与“潜力型”城市发展指数评估	21

第三章：核心应用场景深度剖析	24
3.1 无人机物流配送	24
3.1.1 市场现状：头部企业布局与商业化进程	24
3.1.2 商业模式：即时配送、城际运输与“干线-支线-末端”网络	25
3.1.3 面临的瓶颈与突破方向	25
3.2 城市空中交通（UAM）	26
3.2.1 发展阶段：从 eVTOL 研发测试到适航取证	26
3.2.2 典型应用：空中出租车、机场接驳、城际通勤	27
3.2.3 主要参与者及其 eVTOL 产品技术路线对比	27
3.3 传统行业赋能应用	29
3.3.1 农林植保与病虫害防治	29
3.3.2 电力巡检与石油管线巡护	30
3.3.3 应急救援与城市安防	30
3.4 新兴消费与服务业态	30
3.4.1 低空文旅：空中观光与飞行体验	30
3.4.2 航拍与影视制作	31
3.4.3 无人机表演与科普教育	31
第四章：产业链与市场竞争格局	32
4.1 产业链上游：核心零部件与技术	32
4.1.1 动力系统（电池、电机、电控）	32
4.1.2 飞控系统与航电系统	32
4.1.3 机体材料与关键元器件	33
4.2 产业链中游：飞行器制造	33

4.2.1 工业无人机主要制造商格局	33
4.2.2 eVTOL/UAM 赛道核心玩家分析	34
4.2.3 传统航空制造企业（如中航工业）的布局与优势	35
4.3 产业链下游：运营服务与基础设施	35
4.3.1 运营服务商：物流公司、通航公司、科技企业	35
4.3.2 基础设施建设：起降场、空管系统、通信网络	36
4.4 资本市场动态	37
4.4.1 行业投融资趋势分析	37
4.4.2 上市公司业务布局与市值表现	38
第五章：面临的挑战与未来机遇	40
5.1 行业发展面临的核心挑战	40
5.1.1 空域管理与法规体系：协同管理与审批效率	40
5.1.2 技术与安全：电池瓶颈、飞行器可靠性与公共安全	40
5.1.3 基础设施建设：标准缺失与建设滞后	41
5.1.4 商业化与经济性：高昂成本与盈利模式探索	41
5.1.5 专业人才体系：飞行员、工程师、管制员短缺	42
5.2 未来发展机遇展望	43
5.2.1 政策持续加码与空域资源释放	43
5.2.2 技术融合创新（AI 大模型、5.5G/6G 通信）	43
5.2.3 “低空+”赋能千行百业，创造万亿级市场	44
5.2.4 基础设施“新基建”浪潮	44
第六章：总结与战略建议	45
6.1 报告核心结论总结	45

6.2 对行业参与者的战略建议.....	45
6.2.1 对制造企业的建议.....	46
6.2.2 对运营服务商的建议.....	46
6.2.3 对投资机构的建议.....	46

摘要

中国低空经济作为战略性新兴产业，正迎来前所未有的发展机遇。本报告旨在全面剖析中国低空经济的市场现状、产业链结构、核心应用场景、竞争格局，并研判其未来发展趋势与面临的挑战。研究核心发现，在国家顶层设计与地方政府的积极推动下，中国低空经济已从概念导入期迈向产业化落地加速期。2023 年，中国低空经济市场规模已超 5000 亿元人民币，随着城市空中交通（UAM）、无人机物流等场景的商业化进程提速，预计到 2030 年，市场规模有望突破两万亿元大关，成为国民经济的重要增长引擎。

报告指出，政策驱动是当前阶段低空经济发展的核心引擎。“低空经济”被历史性地写入 2024 年政府工作报告，标志着其已上升至国家战略高度。深圳、安徽、海南等省市的先行先试，为空域管理改革、基础设施建设和商业模式探索积累了宝贵经验。技术创新是产业发展的内生动力，5G-A 通信、人工智能、高能量密度电池等技术的突破，正不断拓展低空飞行的边界，提升运行的安全性和经济性。

从应用场景来看，无人机物流、农林植保、电力巡检等行业应用已具备较成熟的商业模式和市场规模。而以电动垂直起降飞行器（eVTOL）为代表的城市空中交通（UAM）是未来最具想象空间的领域，尽管尚处于商业化早期，但亿航智能、小鹏汇天、峰飞航空等头部企业已在适航取证和产品研发上取得关键进展，预示着“空中出租车”正从科幻走向现实。

然而，产业的蓬勃发展也伴随着严峻挑战。报告深入分析了当前在空域管理协同、法律法规体系完善、核心技术自主可控、地面基础设施标准化与普及、商业模式盈利能力以及专业人才培养等五大方面存在的瓶颈。有效应

对这些挑战，将是决定中国低空经济能否实现高质量、可持续发展的关键。展望未来，随着低空空域的逐步开放、基础设施的完善以及“低空+”模式对文旅、应急、会展等领域的深度赋能，中国低空经济必将展现出更为广阔的应用前景和巨大的经济价值。

第一章：中国低空经济发展总览

1.1 低空经济的定义、范畴与战略意义

1.1.1 低空经济的核心定义与空域划分

低空经济是一种以低空空域（通常指距正下方地平面垂直距离 1000 米以内，根据不同地区和具体需要可延伸至 3000 米）为依托，以通用航空产业为主导，涉及低空飞行、航空旅游、支线客运、通航服务、科研教育等多种行业的经济形态。它并非单一产业，而是由多领域、多产业融合构成的综合性经济概念。

其核心在于“低空”这一独特的空间资源，以及围绕这一空间内各类有人驾驶和无人驾驶航空器的飞行活动所催生的一系列经济活动。在空域划分上，低空经济主要利用的是此前利用率相对较低的 A 类、G 类等空域。随着技术的发展，特别是无人驾驶航空器（UAV）和电动垂直起降飞行器（eVTOL）的兴起，如何科学、高效、安全地管理和利用这片空域，成为低空经济发展的基石。这不仅涉及物理空间的划分，更涵盖了通信、导航、监视（CNS）等一系列技术与管理规则的构建，旨在实现“看得见、呼得着、管得住”的精细化空域管理目标。

1.1.2 产业链构成：飞行器制造、运营服务与基础设施

中国低空经济的产业链条清晰，可大致分为上游、中游和下游三个环节，共同构成一个相互依存、相互促进的完整生态系统。

上游：核心技术与零部件供应。这是整个产业链的基础，主要包括航空材料（如碳纤维复合材料）、动力系统（高能量密度电池、电机、电控）、飞控系统、航电系统（导航、通信、感知与避障模块）、以及各类传感器和芯片的研发与生产。上游的技术水平直接决定了中游飞行器的性能、安全性与成本。

中游：飞行器整机制造。这是产业链的核心环节，涵盖了各类低空飞行器的设计、研发、总装和制造。主要产品形态包括但不限于：工业级无人机（用于巡检、测绘、植保等）、消费级无人机、电动垂直起降飞行器（eVTOL）、直升机、小型固定翼飞机等。中游制造商的技术路线选择、产品迭代速度和适航取证能力是其核心竞争力所在。

下游：运营服务与基础设施保障。这是低空经济实现价值变现的关键环节，也是应用场景最丰富的领域。它主要包括两大板块：

运营服务：包括无人机物流配送、城市空中交通（UAM）、空中观光旅游、农林植保服务、电力巡检服务、应急救援、航拍测绘等。

基础设施保障：包括物理基础设施如垂直起降场（Vertiport）、无人机起降点、充电/换电站、维修保养中心等；以及数字基础设施，即低空空域管理系统（U-Space/UTM），它负责航线规划、飞行监视、间隔管理和信息服务，是保障低空飞行安全有序的“空中交通大脑”。

1.1.3 作为“新质生产力”的国家战略定位

2023 年底的中央经济工作会议首次提出将“低空经济”列为战略性新兴产业之一。2024 年，“低空经济”更是历史性地被写入政府工作报告，这标志着其正式上升为国家战略，并被赋予了“新质生产力”的深刻内涵。

作为新质生产力，低空经济的“新”体现在以下几个方面：

新空间：开发和利用了低空这一全新的生产力承载空间，为经济社会发展开辟了“第二空间”。

新技术：它是航空技术、信息技术、人工智能和新能源技术等高新技术的深度融合体，是典型的技术密集型产业。

新动能：通过“低空+”模式，能够高效赋能农业、工业、服务业等传统产业，催生新业态、新模式，创造巨大的经济增量，优化城市治理效率，提升社会服务水平。

新要素：它促进了数据作为新型生产要素在三维空间的流动和应用，低空飞行活动本身会产生海量的航迹数据、环境数据，具有极高的开发利用价值。

将低空经济定位为新质生产力，意味着国家将从战略高度进行顶层规划、资源倾斜和政策扶持，旨在将其打造成为推动中国经济高质量发展的新增长引擎和科技创新的新高地。

1.2 政策环境分析：顶层设计与地方实践

1.2.1 国家层面关键政策演进历程

中国低空经济的政策环境经历了从“破冰”到“引爆”的清晰演进。早期政策主要集中在通用航空领域，旨在逐步放开低空空域。

2010年：国务院、中央军委印发《关于深化我国低空空域管理改革的意见》，被视为低空空域改革的纲领性文件，开启了改革试点。

2016 年：国务院办公厅发布《关于促进通用航空业发展的指导意见》，明确到 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。

2021 年：中共中央、国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》，首次将“低空经济”概念写入国家级规划。

2023 年：工业和信息化部等四部门联合印发《绿色航空制造业发展纲要（2023-2035 年）》，明确提出到 2025 年，eVTOL 实现试点运行，到 2035 年，建成具有完整性、先进性、安全性的绿色航空制造体系，新能源航空器成为发展主流。

2024 年 1 月 1 日：《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》正式施行，这是中国无人机领域首部专门的行政法规，为产业的规范化、法治化发展提供了坚实基础。

1.2.2 “低空经济”首次写入政府工作报告的里程碑意义

2024 年 3 月，在全国两会上，“低空经济”作为新增长引擎之一被写入政府工作报告，这被业界普遍解读为产业发展的“引爆点”。这一举动具有里程碑式的意义：

战略确认：它从国家最高权力机关的层面，正式确认了低空经济在国家经济发展格局中的重要地位，为全社会，特别是各级政府和市场主体指明了方向，注入了强大的发展信心。

加速发展信号：写入政府工作报告意味着后续将有一系列具体的、系统性的配套政策出台，包括空域管理细则、产业扶持基金、基础设施建设标准等，产业发展将全面提速。

引导资源汇聚：它将引导社会资本、技术、人才等各类生产要素向低空经济领域加速汇聚，吸引更多企业和投资者进入赛道，形成“政产学研用”协同发展的良好局面。

1.2.3 重点省市（如深圳、安徽、海南等）的先行先试政策对比

在国家顶层设计的指引下，地方政府成为推动低空经济落地的主要力量，形成了各具特色的发展模式。

深圳市：作为“无人机之都”，深圳是全国低空经济发展的“模范生”。2023 年出台全国首部低空经济产业促进专项法规《深圳经济特区低空经济产业促进条例》，以立法的形式保障产业发展。其特点是“场景驱动、技术引领、政策完备”，重点发展无人机物流、城市空中交通等，并大手笔补贴基础设施建设和航线运营，计划到 2025 年开通 600 条以上无人机航线。

安徽省：安徽将低空经济作为省级战略，依托其在航空制造和空域资源上的优势，打造“全空间、全产业、全链条”的发展格局。其特点是“制造为基、场景为用”，在合肥、芜湖等地布局了通航制造产业园，并积极推动全省范围内的低空智联基础设施网建设，致力于成为长三角乃至全国的低空产业高地。

海南省：依托自贸港政策和独特的岛屿地理环境，海南聚焦“低空+旅游”和跨境飞行服务。其特点是“政策开放、场景独特”，利用离岛免税、航权开放等政策优势，大力发展空中观光、短途运输、海岛物流等特色业态，并探索与东南亚地区的跨境通航服务。

其他省市如四川、湖南、江西等也纷纷出台专项规划，形成了你追我赶、百花齐放的区域发展态势。

1.3 宏观驱动力分析（PEST 模型）

低空经济的崛起是政治、经济、社会、技术四方面因素共同作用的结果。

表格 1：中国低空经济 PEST 分析矩阵表

维度	驱动因素分析
政治	国家战略加持：中央经济工作会议、政府工作报告将低空经济定位为战略性新兴产业和新增长引擎，提供顶层设计和强大政策背书。 空域管理改革：《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》等法规出台，标志着空域管理正从严格管制向精细化、科学化管理转变，为大规模商业飞行活动提供法规基础。 地方政府积极推动：各地出台专项补贴、产业基金、立法保障等措施，形成区域性政策高地，加速产业孵化与落地。
经济	寻找新增长点：在传统经济动能面临转型压力下，低空经济作为万亿级潜力市场，被视为拉动投资、促进消费、稳定增长的新引擎。 产业升级需求：“低空+”模式能有效赋能传统产业，如物流降本增效、农业精准作业、应急救援能力提升，符合中国经济高质量发展的要求。 强大的制造业基础：中国拥有全球领先的无人机产业链和强大的电子、通信、新能源制造业基础，为低空飞行器的低成本、规模化生产提供了保障。
社会	城市治理现代化：面临交通拥堵、环境压力等“大城市病”，低空经济为城市立体交通、智慧安防、高效应急提供了全新解决方案。 消费升级与新业态：公众对高效物流、新奇旅游体验（如空中观光）、便捷出行（如空中出租车）的需求日益增长，为

维度	驱动因素分析
	低空经济的 C 端应用打开了广阔空间。 公众接受度提升：随着无人机在消费和公共服务领域的普及，社会对低空飞行的认知度和接受度正在逐步提高，为商业化推广奠定了社会基础。
技术	核心技术突破：5G-A/6G：提供大带宽、低时延、高可靠的空地一体化通信，是实现超视距飞行和高密度航路管理的关键。 AI 与自主飞行：人工智能算法在感知与避障、自主航线规划、智能决策方面取得突破，大幅提升了飞行的自主性和安全性。 新能源技术：高能量密度电池、氢燃料电池等技术的发展，正逐步解决飞行器的续航里程焦虑，提升了商业运营的可行性。 eVTOL 技术成熟：电动垂直起降飞行器技术结合了直升机的灵活性和固定翼飞机的高效性，噪音小、成本低，是城市空中交通的理想载具。

第二章：市场规模与产业结构分析

2.1 总体市场规模与增长预测

中国低空经济正处于爆发式增长的前夜。根据多家权威机构的测算与分析，其市场规模展现出巨大的增长潜力。

2.1.1 2023–2025 年中国低空经济市场规模测算

截至 2023 年底，中国低空经济的总体市场规模已达到约 5059.5 亿元人民币。这一规模主要由三部分构成：

无人机产业贡献：工业级和消费级无人机的研发、制造、销售及服务是当前低空经济的绝对主体，占据了绝大部分市场份额。特别是在农业、测绘、巡检、安防等领域的成熟应用，构成了市场的基本盘。

通用航空产业：包括传统的直升机、小型固定翼飞机的运营服务，如短途运输、飞行培训、航空运动等，是低空经济的重要组成部分。

新兴业态贡献：包括 eVTOL 研发投入、低空基础设施建设投资、无人机物流初步商业化运营收入等，虽然当前占比较小，但增长势头最为迅猛。

进入 2024 年，随着政策的强力催化和资本的加速涌入，产业发展显著提速。预计到 2025 年，中国低空经济的市场规模将稳步增长至 7000 亿至 8000 亿元人民币区间。这一增长将主要由无人机在更多行业的渗透，以及低空物流、应急救援等场景的规模化应用所驱动。

2.1.2 2030—2035 年市场规模远景预测与增长潜力

展望未来，低空经济的增长曲线将更为陡峭。其长期增长潜力取决于城市空中交通（UAM）的商业化进程和低空服务网络的成熟度。

到 2030 年：市场普遍预测，届时中国低空经济的市场规模将达到 2 万亿元人民币。这一跃升的关键驱动力将是 eVTOL 开启商业化运营。随着首批“空中出租车”航线在核心城市试点成功，将极大激发市场需求，带动飞行器制造、运营服务、基础设施建设的全产业链爆发。无人机物流网络也将从点对点扩展到区域性网络，实现规模经济。

到 2035 年：远景更为广阔，市场规模有望冲击 3-5 万亿元。届时，低空飞行将深度融入社会生产生活的方方面面。城市内部的 UAM 网络初步形成，城际间的低空航线成为高铁和民航的有效补充。低空智联基础设施（U-Space/UTM）将在全国主要城市群普及，实现空域资源的高效、动态、安全分配，一个立体化、智能化的“天空之城”将初具雏形。

表格 2：中国低空经济市场规模及增长率预测（2023-2030E）

年份	市场规模 (亿元人民币)	同比增长率 (预测)	关键驱动因素
2023	5,060	-	无人机行业应用深化， 通航产业稳定发展
2024E	6,300	~24.5%	政策元年，资本涌入， 无人机物流试点扩大
2025E	7,800	~23.8%	eVTOL 完成适航取证， 首批商业航线规划

年份	市场规模 (亿元人民币)	同比增长率 (预测)	关键驱动因素
2026E	10,200	~30.8%	eVTOL 小规模商业运营启动，低空基建加速
2027E	13,000	~27.5%	UAM 运营模式逐渐成熟，公众接受度提高
2028E	15,500	~19.2%	无人机物流网络化运营，成本下降
2029E	18,000	~16.1%	法律法规体系完善，空域进一步开放
2030E	21,000	~16.7%	UAM 在一线城市形成初步网络，产业链规模效应显现

2.2 细分市场结构分析

2.2.1 按应用场景划分：物流配送、载人交通、行业应用等

当前，中国低空经济的市场结构呈现出“一超多强，新兴崛起”的特点。

行业应用（主力军）：占据当前市场份额的 60% 以上。这是最为成熟的板块，主要包括：

农林植保：市场渗透率高，技术成熟。

巡检巡护：在电力、石油、林业等领域已实现规模化应用，有效替代了传统人工作业。

安防监控与应急救援：在警务、消防、灾害勘查中发挥着不可替代的作用。

地理测绘：无人机测绘以其高效率、低成本的优势，已成为主流技术手段。

物流配送（增长极）：市场份额约占 20%-25%，是增长最快的领域之一。以顺丰、美团、京东为代表的头部企业已投入巨资研发和运营，在部分城市实现了常态化运营，正从末端配送向城际运输拓展。

载人交通（未来蓝海）：目前市场份额极小（低于 5%），主要为研发投入和试飞活动。但这是未来价值最高、最具颠覆性的领域。一旦突破技术、法规和成本瓶颈，其市场空间将是万亿级别的。

文旅消费（新兴力量）：市场份额约占 10%-15%，包括无人机表演、空中观光、航拍服务等。随着消费升级，该领域需求旺盛，商业模式清晰，现金流良好。

表格 3：低空经济主要细分市场规模占比及增速对比（2023 年数据）

细分市场	市场规模占比	预计年均复合增长率 (2023-2030E)	发展阶段与特点
行业应用	~65%	15% - 20%	成熟期，市场渗透率高，稳健增长
物流配送	~20%	30% - 40%	成长期，头部企业布局，商业化加速
文旅消费	~13%	25% - 30%	成长期，需求多样化，商业模式清晰

细分市场	市场规模占比	预计年均复合增长率 (2023-2030E)	发展阶段与特点
载人交通 (UAM)	~2%	> 60% (基数低)	导入期，高研发投入，未来潜力巨大

2.2.2 按产业链环节划分：上游、中游、下游价值分布

从价值链角度看，目前下游应用与服务价值占比最高，但中游制造环节的利润率较高，上游核心技术则决定了整个产业的未来竞争力。

上游（基础支撑）： 价值占比约为 10%-15%。其中，电池、飞控、芯片等高科技附加值环节利润较高，但市场集中度也高，存在一定的技术壁垒。

中游（核心制造）： 价值占比约为 30%-35%。整机制造是产业的核心，技术门槛和资本投入高。大疆等消费级无人机巨头享有高毛利，而工业无人机和 eVTOL 制造商目前多处于投入期，盈利能力待商业化后释放。

下游（价值实现）： 价值占比最高，约为 50%-60%。运营服务是连接技术与市场的桥梁，市场空间最为广阔。但目前多数运营服务的利润率相对较低，规模效应是盈利的关键。基础设施建设则属于前期投入，回报周期较长，但具有天然的垄断属性。

未来，随着技术成熟和规模化运营，下游运营服务的价值占比将进一步扩大，而中游制造的竞争将加剧，利润或向头部企业集中。掌握上游核心技术的企业将始终在产业链中保持强势地位。

2.3 区域发展格局分析

2.3.1 三大经济圈（长三角、珠三角、京津冀）发展特色

珠三角：以深圳、广州为核心，是全国低空经济的策源地和领导者。产业生态最完善，拥有大疆、亿航、小鹏汇天等全链条的头部企业。特色：市场化程度最高，应用场景创新最活跃，政策支持力度最大。尤其在无人机物流和 UAM 领域走在全国前列。

长三角：以上海、合肥、杭州、苏州为多点支撑，发展势头强劲。产业基础雄厚，特别是在航空制造、汽车产业、人工智能领域有深厚积累，能为低空经济提供有力支撑。特色：制造业基础扎实，注重全产业链布局 and 区域协同发展。安徽的“全省一盘棋”模式和上海的国际化视野是其突出优势。

京津冀：以北京为创新研发中心，天津、河北为制造和应用基地。特色：央企国企和科研院所资源最丰富，在空域管理技术、航天科技转化、国家级项目承接上具有独特优势。发展重点偏向于安防、应急、测绘等政府应用和高端制造。

2.3.2 “领头羊”城市与“潜力型”城市发展指数评估

领头羊城市：

深圳：当之无愧的全国第一，产业规模、企业数量、政策创新、航线数量均遥遥领先。

广州：UAM 商业化探索的先行者，亿航智能全球首张 eVTOL 型号合格证在此诞生并开启商业化运营。

合肥：后起之秀的典范，通过省级战略支持和产业基金引导，迅速集聚了一批重点企业和项目，成为“黑马”。

潜力型城市：

重庆、成都（成渝地区）：地形复杂，为无人机物流、应急救援提供了丰富的应用场景；同时汽车产业基础雄厚，利于 eVTOL 产业发展。

武汉：科教资源丰富，地理位置居中，有望成为中部地区的低空交通枢纽。

西安：航空科研和制造实力雄厚，具备向低空经济领域延伸的天然优势。

海南（全岛）：独特的政策和地理优势，使其在低空旅游和跨境飞行方面潜力巨大。

表格 4：中国主要省市低空经济发展政策与目标规划对比

省市	核心政策/法规	2025 年核心目标（摘要）	发展特色
深圳	《深圳经济特区低空经济产业促进条例》	产业增加值达 1000 亿元；开通无人机航线 600 条以上；建成低空飞行融合基础设施 200 处以上。	立法先行，场景驱动，全产业链补贴
广州	《广州市低空经济发展实施方案》	打造全国首个载人商业航线试点城市；建设世界级低空产业高地。	UAM 商业化先行，打造“天空之城”
安徽	《安徽省低空经济发展行动计划（2024-2027）》	建成 20 个通用机场和 1000 个临时起降场地；培育 50 家以上龙头企业；产业规模达 800 亿元。	省级统筹，制造为基，全域基础设施
海南	《海南省促进低空旅游发展暂行办法》	构建“2+N”低空旅游产品体系；开通岛内及跨海低空航线。	政策开放，聚焦“低空+旅游”
四川	《四川省低空经济	建成全国重要的低空飞行器研发	军民融合，发

省市	核心政策/法规	2025 年核心目标 (摘要)	发展特色
	产业 发展 规划 (2024-2027) 》	制造基地；产业规模超 1500 亿元。	挥复杂地形应用优势

第三章：核心应用场景深度剖析

3.1 无人机物流配送

3.1.1 市场现状：头部企业布局与商业化进程

无人机物流被视为低空经济中最先可能实现大规模商业化和盈利的场景之一。目前，市场已形成由顺丰丰翼、美团无人机、京东物流领衔的第一梯队。

顺丰丰翼：布局最早、技术最成熟。其模式侧重于“支线+末端”，使用中大型无人机解决偏远地区、跨海岛屿的快件运输问题，同时在城市末端进行试点。截至 2024 年初，顺丰无人机在国内的飞行次数已超百万级别，并在江西赣州、四川成都等地获得了支线物流的商业运营许可，技术和运营经验积累深厚。

美团无人机：聚焦于城市即时配送场景，即“3 公里、15 分钟”的本地生活服务。其无人机与外卖骑手形成“人机协同”网络，主要解决商圈、社区、写字楼等场景的高峰期运力问题。已在深圳、上海等多个城市落地了数十条常态化航线，覆盖餐饮、生鲜、零售等多种业态，累计完成订单量数十万计，商业模式已初步跑通。

京东物流：探索“干线-支线-末端”三级无人机智慧物流体系。其大型无人机用于连接区域物流中心，中小型无人机负责乡村和偏远地区的配送。京东在陕西、江苏宿迁等地进行了长期试点，在农村物流“最后一公里”问题上积累了丰富经验。

3.1.2 商业模式：即时配送、城际运输与“干线—支线—末端”网络

无人机物流的商业模式根据运输距离和货物类型，可以分为三种主流形态：

城市末端即时配送：以美团为代表，追求极致时效。无人机作为运力补充，不直接到户，而是降落在社区、写字楼的智能空投柜中，由用户或骑手完成最后 100 米的取件。其价值在于解决高峰拥堵、提升配送效率、降低人力成本波动影响。

跨区域/城际运输：以顺丰的支线物流为代表，使用载重更大、航程更远的无人机（通常为固定翼或复合翼）。其价值在于打通交通不便地区的物流瓶颈，实现高附加值货物（如医疗用品、生鲜产品）的快速转运，其经济性远高于直升机，时效性高于地面运输。

三级智慧物流网络：以京东的构想为代表，这是一个更宏大的目标。通过大型无人机（干线）、中型无人机（支线）、小型无人机（末端）的协同作业，构建一个覆盖全国的、自动化的空地一体化物流网络。这是最理想的模式，但实现难度也最大，需要庞大的基础设施和先进的调度系统支持。

3.1.3 面临的瓶颈与突破方向

成本瓶颈：当前无人机的购置成本、电池成本、运营维护成本仍然较高，尚未对人力形成绝对的成本优势。突破方向在于核心零部件的国产化、规模化生产，以及电池能量密度的提升。

运营瓶颈：在高楼林立的城市环境中，信号干扰、气象突变、飞行安全是巨大挑战。突破方向在于发展更高精度的导航技术、更智能的自主避障算法，以及建设覆盖更广的 5G-A 等低空通信网络。

法规瓶颈：大规模、高频次的城市无人机物流飞行，需要更明确、更高效的空域申请和监管流程。突破方向在于推动“一窗受理、一网通办”的数字化空管平台建设，实现航线审批的自动化。

场景瓶颈：末端取货点的普及率不足，智能空投柜等配套设施需要大规模铺设，这需要与市政规划、物业管理等多方协同。

3.2 城市空中交通（UAM）

3.2.1 发展阶段：从 eVTOL 研发测试到适航取证

城市空中交通（UAM）是利用电动垂直起降飞行器（eVTOL）提供城市内、城市间的客运服务，被誉为“空中出租车”，是低空经济的终极愿景。目前，全球 UAM 产业正处于从研发测试向商业化运营过渡的关键阶段。中国在这一赛道上处于世界领先地位。

研发测试：几乎所有主流参与者都已完成全尺寸原型机的制造和大量测试飞行，验证了飞行器的气动性能、动力系统和飞控系统的可靠性。

适航取证：这是 UAM 商业化的“入场券”。适航取证过程极其严苛复杂，是对飞行器安全性的全面考核。2023 年 10 月，亿航智能的 EH216-S 获得由中国民航局颁发的全球首张无人驾驶载人 eVTOL 型号合格证（TC），并在同年 12 月获得标准适航证（AC），标志着其具备了商业运营资格，这是全球 UAM 发展史上的一个里程碑事件。其他企业如小鹏汇天、峰飞航空等也在积极推进其产品的适航审定工作。

3.2.2 典型应用：空中出租车、机场接驳、城际通勤

UAM 的商业应用场景极为广阔，初期将聚焦于对时间价值敏感的高端市场。

空中出租车/低空观光： 在城市核心 CBD、旅游景区之间开设固定航线，提供点对点的快速交通或空中游览服务。这是最容易实现商业闭环的场景，如亿航 EH216-S 已在广州、深圳等地开展商业化飞行演示。

机场/高铁站接驳： 连接市中心与远离市区的交通枢纽，将原本 1-2 小时的地面交通时间缩短至 15-20 分钟，极大提升商务人士和高端旅客的出行效率。

城际通勤： 在粤港澳大湾区、长三角等高度一体化的城市群内部，开设连接核心城市的 eVTOL 航线（如深圳-珠海），将 2-3 小时的地面通勤变为 30 分钟的空中直达，重塑城市群的交通格局。峰飞航空的 V2000CG“凯瑞鸥”已成功完成全球首条跨海跨城 eVTOL 航线（深圳-珠海）的演示飞行。

3.2.3 主要参与者及其 eVTOL 产品技术路线对比

全球 eVTOL 技术路线主要分为三种：多旋翼型、复合翼型和倾转旋翼型。

多旋翼型： 代表企业是亿航智能（EHang）。其产品 EH216-S 采用 16 个旋翼的共轴双桨设计，结构简单，垂直起降稳定，控制系统冗余度高，但飞行速度和航程相对有限。优点是技术成熟度最高，已率先取证，适合城市内短途点对点飞行和观光。

复合翼型： 代表企业是峰飞航空（AutoFlight）。其产品“盛世龙”在机翼上分别安装用于垂直起降的多个旋翼和用于巡航飞行的螺旋桨。起降阶段如

多旋翼，巡航阶段如固定翼飞机。优点是兼顾了垂直起降的灵活性和固定翼飞行的长航程、高速度。

倾转旋翼/倾转涵道型：代表企业是**小鹏汇天（XPeng AeroHT）**的“陆空一体式飞行汽车”和部分国外厂商。其旋翼或整个机翼可以在垂直和水平方向之间倾转，实现模式切换。技术最复杂，但气动效率最高，性能潜力最大。小鹏汇天的产品更具颠覆性，旨在实现陆地行驶和空中飞行的融合。

表格 5：国内外主流 eVTOL（载人无人机）关键技术参数与研发进度对比

制造商	型号	技术路线	载客数	最大航程(km)	巡航速度(km/h)	适航认证状态（中国市场）
亿航智能 (EHang)	EH216-S	多旋翼	2	30	100	已获得 TC/AC，可商业运营
峰飞航空 (AutoFlight)	盛世龙	复合翼	5	250	200	已提交 TC 申请，审定中
小鹏汇天 (XPeng AeroHT)	旅航者 X2/分体式飞行汽车	多旋翼/分布式	2	~35 / >200	~130 / >200	X2 已获特许飞行证，分体式型号申请中
沃兰特 (Volant)	VE25	复合翼	5	200	234	正在进行原型机测试，已提交 TC 申请
时的科技	E20	倾转	5	200	260	正在进行原

制造商	型号	技术路线	载客数	最大航程(km)	巡航速度(km/h)	适航认证状态(中国市场)
(TCab)		翼				型机测试, 已提交 TC 申请
Joby Aviation (美国)	S4	倾转旋翼	5 (1+4)	240	320	已通过 FAA 部分认证, 与中国合作探索
Vertical Aerospace (英国)	VX4	倾转旋翼	5 (1+4)	160	240	研发测试中, 与中国航材有合作

3.3 传统行业赋能应用

3.3.1 农林植保与病虫害防治

这是无人机应用最成熟、市场规模最大的领域之一。相比传统人工或大型机械作业, 无人机植保具有无可比拟的优势: 效率高 (是人工的数十倍)、穿透性强 (旋翼下洗气流使药液能覆盖作物根部)、节水节药 (精准喷洒, 减少 30% 以上农药使用)、不受地形限制 (适用于丘陵、山区)。目前, 大疆农业等头部企业已推出高度智能化、自动化的植保无人机, 结合遥感技术可实现对病虫害的精准识别和变量喷洒。

3.3.2 电力巡检与石油管线巡护

传统电力巡检和油气管线巡护依赖人工翻山越岭，效率低、风险高。无人机搭载高清摄像头、红外热成像仪、激光雷达等设备，可以实现自动化、全天候的巡检。它可以快速发现绝缘子破损、导线异物、管道泄漏、违章占压等隐患，并将数据实时回传至后台进行分析。这不仅将巡检效率提升了 5-10 倍，更将运维人员从高风险的野外作业中解放出来，保障了国家能源网络的安全稳定运行。

3.3.3 应急救援与城市安防

在地震、洪水、森林火灾等自然灾害中，无人机是第一时间进入灾区、获取灾情的“空中之眼”。它可以进行灾区测绘、寻找被困人员（通过热成像）、空投急救物资、建立应急通信中继。在城市安防领域，警用无人机可用于大型活动安保、交通疏导、嫌犯追踪、事故现场勘查等，其高机动性和空中视角为现代警务工作提供了有力工具。

3.4 新兴消费与服务业态

3.4.1 低空文旅：空中观光与飞行体验

“换个角度看风景”正成为旅游消费的新时尚。利用 eVTOL、直升机、三角翼等低空飞行器，在著名景区（如黄山、三亚湾）、城市地标（如广州塔、上海外滩）上空开辟观光航线，能为游客提供前所未有的震撼体验。随着 UAM 的普及，低空观光有望从目前的高端小众项目，变为大众化的旅游产品。

3.4.2 航拍与影视制作

消费级和专业级航拍无人机的普及，已经彻底改变了影视制作、新闻报道和个人内容创作的视觉语言。从宏大的电影场面到精致的婚礼视频，无人机航拍以其独特的“上帝视角”和流畅的运镜，成为现代视觉作品的标配。

3.4.3 无人机表演与科普教育

数百乃至数千架无人机通过精密的编队控制，在夜空中组成各种文字、图案和 3D 造型，成为各大节庆活动、品牌宣传的“流量密码”。这种“无人机天幕光影秀”不仅极具观赏性，也向公众直观展示了低空经济的技术魅力。同时，面向青少年的无人机编程、操控等科普教育活动也方兴未艾，为产业的未来发展播下种子。

第四章：产业链与市场竞争格局

4.1 产业链上游：核心零部件与技术

上游是低空经济的“根技术”所在，其自主可控程度决定了整个产业的发展质量和安全。

4.1.1 动力系统（电池、电机、电控）

这是 eVTOL 和无人机的“心脏”。当前产业的主要瓶颈在于电池。

电池：能量密度是关键。目前主流的锂离子电池能量密度约在 260-300Wh/kg，这限制了 eVTOL 的商用航程。产业界正全力研发能量密度更高（>400Wh/kg）的半固态/固态电池、锂硫电池等下一代技术。宁德时代、孚能科技等国内电池巨头已布局航空级电池。

电机与电控：要求高功重比、高可靠性。国内在永磁同步电机技术上已相当成熟，但在航空级应用所需的高温、高振动环境下的可靠性验证仍需加强。

4.1.2 飞控系统与航电系统

这是飞行器的“大脑”和“感官”。

飞控系统：核心是飞控算法和高可靠性硬件。它负责解析指令、控制姿态、管理动力系统。国内如大疆、零度智控等企业在此领域有深厚积累，但在面向载人 eVTOL 的高冗余、高安全的飞控系统上，仍需对标国际最高标准进行研发和验证。

航电系统：包括通信、导航、感知与避障等模块。5G-A 网络的引入为超视距通信提供了解决方案。高精度 IMU（惯性测量单元）、激光雷达、毫米波雷达的融合感知是实现复杂环境下自主飞行的关键。华为、中兴等通信巨头正积极布局低空通信和感知技术。

4.1.3 机体材料与关键元器件

轻量化是低空飞行器设计的永恒追求。碳纤维复合材料因其高强度、低密度的特性，成为 eVTOL 机体的主流选择。中国在碳纤维产能上全球领先，但在高端航空级复合材料的设计、制造和验证能力上与世界顶尖水平尚有差距。此外，航空级的高速轴承、特种芯片等关键元器件部分仍依赖进口，是产业链的“卡脖子”环节之一。

4.2 产业链中游：飞行器制造

中游整机制造环节群雄逐鹿，形成了多元化的竞争格局。

4.2.1 工业无人机主要制造商格局

市场集中度相对较高，呈现“一超多强”的局面。

大疆行业（DJI Enterprise）：凭借其在消费级无人机领域积累的技术、品牌和成本优势，强势进入行业应用市场，在警用、测绘、能源等多个领域占据领先份额。

纵横股份（JOAV）：深耕工业无人机多年，以垂直起降固定翼无人机为特色产品，在测绘、安防、巡检市场具有较强竞争力。

其他厂商：如科比特、普宙等，在特定细分领域（如消防、电力）具有特色优势。

4.2.2 eVTOL/UAM 赛道核心玩家分析

这是当前资本最关注、竞争最激烈的赛道，主要分为三类玩家：

创新科技公司：如亿航智能、小鹏汇天、峰飞航空、沃兰特、时的科技等。这类企业机制灵活、创新力强，是推动技术和产品迭代的主力军。它们通常由创始人（多有技术背景）主导，能快速响应市场变化，但面临资金和规模化生产的挑战。

传统航空巨头：以中航工业、中国商飞为代表。它们拥有深厚的航空器设计、制造、试飞和适航取证经验，以及完整的供应链体系。其优势在于工程化能力和对安全法规的深刻理解，但可能在创新速度和商业模式探索上相对保守。

跨界巨头：以吉利汽车（通过沃飞长空）等为代表。它们从汽车、互联网等领域跨界而来，带来了雄厚的资本、先进的制造理念（如精益生产）和广阔的市场渠道。它们旨在将汽车产业的电动化、智能化经验复制到低空领域。

表格 6：中国 eVTOL/UAM 主要制造商竞争格局分析

厂商类别	代表企业	核心优势	主要挑战	战略动向
创新科技公司	亿航智能, 小鹏汇天, 峰飞航空	技术创新快, 商业模式灵活, 已抢占先机 (如亿航取证)	资金需求大, 规模化生产能力待建, 品牌认知度需提升	积极推进适航取证, 寻求战略投资, 开展商业化试点
传统航空	中航工业 (旗下通	强大的研发、制造、试飞和适航	内部流程较长, 市场反应速度可	成立专门研究机构, 开发自有

厂商类别	代表企业	核心优势	主要挑战	战略动向
巨头	飞/直升机所)	经验，供应链成熟	能较慢，需平衡传统与创新	eVTOL 型号，发挥体系优势
跨界汽车企业	吉利(沃飞长空), 广汽集团	雄厚资本，先进的整车制造和供应链管理经验和C端市场理解	缺乏航空背景，需补齐航空器设计和适航短板	通过收购或成立子公司快速切入，推动“空地一体”出行概念

4.2.3 传统航空制造企业（如中航工业）的布局与优势

中航工业等“国家队”在低空经济浪潮中并未缺席。它们通过旗下通用飞机公司、直升机研究所等单位，一方面对现有通航产品进行升级，另一方面也积极布局 eVTOL 等新型飞行器。其最大优势在于“体系化能力”：

适航经验：拥有国内最专业的适航团队和资源。

试验设施：拥有风洞、强度试验台等大型、昂贵的研发试验设施。

人才储备：拥有大量经验丰富的航空工程师和试飞员。

它们更可能在承担国家重大专项、制定行业标准、以及在干线 eVTOL（航程更远、载重更大）等领域扮演关键角色。

4.3 产业链下游：运营服务与基础设施

4.3.1 运营服务商：物流公司、通航公司、科技企业

下游运营服务商是连接飞行器与最终用户的桥梁，其竞争格局同样多元。

物流公司：如顺丰、美团、京东，它们是无人机物流运营的主力，拥有天然的场景需求和地面网络支持。

传统通航公司：它们拥有通航运营资质、飞行员和空域资源，是 eVTOL 商业化初期的重要合作伙伴或直接运营商，尤其是在低空旅游、短途运输领域。

飞行器制造商背景的公司：如亿航智能，在销售硬件的同时，也深度参与运营，旨在打造“制造+服务”的闭环生态。

第三方科技平台：未来可能出现类似“滴滴打车”的低空出行平台，整合不同厂商的飞行器和运力资源，为用户提供统一的预定和票务服务。

4.3.2 基础设施建设：起降场、空管系统、通信网络

基础设施是低空经济的“高速公路”，其建设主体包括政府、机场集团、电网公司和科技企业。

起降场建设：涉及选址规划、建筑设计、充电/储能设施、消防安防等。目前尚无统一的国家标准，深圳等城市正率先探索。中建、中交等基建央企，以及特锐德等充电桩企业已开始布局。

空管系统：这是数字化的“空中交管局”，是保障安全的核心。需要将监视、通信、气象、航线规划等多种信息融合。中国民航局正在牵头设计符合国情的 UTM 体系。华为、中兴、腾讯等科技巨头凭借其在云计算、AI 和通信领域的优势，正积极参与研发。

通信网络：5G-A（5G-Advanced）技术是关键，其通感一体、无源物联网等特性，能为低空飞行提供可靠的通信和感知能力。中国移动、中国电信等运营商正联合设备商，在多地开展 5G-A 低空覆盖的测试和验证。

表格 7：低空经济基础设施主要参与企业及解决方案

基础设施类型	关键环节	主要参与企业/机构	解决方案/角色
物理基础设施	起降场 (Vertiport) 建设	中建集团, 中交集团, 地方机场集团, 特锐德	EPC 总包, 场地设计与施工, 充电/储能解决方案
(Physical)	维修与保障 (MRO)	传统通航 MRO 公司, 制造商授权服务中心	飞行器定检、维修、零部件更换
数字基础设施	空管系统 (U-Space/UTM)	中国民航局空管局, 腾讯云, 华为, 航天科技集团	顶层设计, 规则制定, 提供云服务、AI 调度算法、系统集成
(Digital)	通信网络 (C-Network)	中国移动, 中国电信, 中国联通, 华为, 中兴	5G-A/6G 网络覆盖, 提供高可靠、低时延的空地通信服务
	高精度地图与气象	高德地图, 百度地图, 专业气象服务公司	提供三维高精地图, 厘米级定位, 精细化气象预报服务

4.4 资本市场动态

4.4.1 行业投融资趋势分析

2023 年以来, 低空经济成为资本市场最炙手可热的赛道之一。投融资呈现以下趋势:

热度极高：融资事件数量和金额均大幅增长。

向头部集中：资金更青睐那些技术领先、团队背景强大、产品接近商业化的明星项目。峰飞航空、沃兰特、时的科技等在过去一年均获得了数亿元人民币的大额融资。

政府引导基金活跃：合肥、深圳、苏州等地方政府设立了专项产业基金，通过“以投带引”的方式，吸引优质项目落地。

投资主体多元化：除了传统 VC/PE，还吸引了大量 CVC（企业风险投资，如车企）和国资背景的投资者。

4.4.2 上市公司业务布局与市值表现

A 股市场已形成初具规模的“低空经济概念板块”，相关上市公司的股价在政策利好刺激下表现活跃。

整机制造：亿航智能（美股）、纵横股份、中无人机等。

核心零部件：万丰奥威（与头部 eVTOL 公司合作）、卧龙电驱（电机）、宁德时代（电池）等。

运营与空管：中信海直（通航运营）、莱斯信息（空管系统）等。

材料与加工：光威复材（碳纤维）、中航高科等。

这些公司的股价表现与产业政策、技术突破、商业化进展高度相关，成为市场情绪的“晴雨表”。

表格 8：近三年中国低空经济领域重点投融资事件汇总

被投企业	融资轮次	融资金额	公布时间	领投/主要投资方	所属赛道
------	------	------	------	----------	------

被投企业	融资轮次	融资金额	公布时间	领投/主要投资方	所属赛道
峰飞航空	A 轮 / 战略融资	1 亿美元 / 数亿元	2023-2024	国际资本 / 地方国资	eVTOL 制造
沃兰特航空	A++轮	亿元级	2024	地方产业基金, 知名 VC	eVTOL 制造
时的科技	A 轮	数亿元	2023	知名 VC/PE	eVTOL 制造
小鹏汇天	A 轮	超 5 亿美元	2022	IDG 资本, 五源资本, 小鹏汽车	飞行汽车 / eVTOL
联合飞机	D 轮	数亿元	2023	产业资本, 国资	无人直升机

第五章：面临的挑战与未来机遇

5.1 行业发展面临的核心挑战

尽管前景广阔，但中国低空经济的规模化发展仍需克服五大核心挑战。

5.1.1 空域管理与法规体系：协同管理与审批效率

这是产业发展的首要瓶颈。

协同管理：低空空域涉及民航、空军、地方政府等多个管理部门，如何建立一个高效的协同管理机制，打破“信息孤岛”和“条块分割”是关键。

审批效率：目前的航线和飞行计划审批流程仍偏向传统通航，流程复杂、周期长，无法适应未来高频次、网络化的无人驾驶飞行需求。需要建立数字化、自动化的审批系统。

法规滞后：针对 eVTOL 运营、低空基础设施标准、商业保险等方面的法律法规尚属空白，亟待顶层设计出台。

5.1.2 技术与安全：电池瓶颈、飞行器可靠性与公共安全

安全是低空经济不可逾越的红线。

电池瓶颈：如前所述，电池的能量密度、循环寿命和安全性是制约 eVTOL 商业航程和经济性的最大技术瓶颈。

飞行器可靠性：载人飞行器要求“万无一失”的安全性，需要通过大量飞行数据积累和严苛的适航审定来验证其在复杂气象、电磁干扰等环境下的可靠性。

公共安全：如何防范“黑飞”无人机带来的隐私侵犯、安全威胁？如何应对飞行器被恶意攻击或劫持的风险？这需要建立完善的“侦测、反制、处置”体系。

噪声问题：尽管 eVTOL 比直升机安静得多，但在高密度城市中，大量飞行的累积噪声影响仍需关注，需要通过优化设计和航线规划来解决。

5.1.3 基础设施建设：标准缺失与建设滞后

“要想飞，先修路”。

标准缺失：Vertiport（垂直起降场）的选址、设计、建设、运营缺乏国家统一标准，各地“摸着石头过河”，不利于形成全国统一的网络。

建设滞后：物理起降场、充电设施、低空通信网络（特别是 5G-A）的覆盖密度远未满足规模化运营的需求，建设成本高，投资回报周期长，需要政府与社会资本共同参与。

空地协同：低空交通网络需要与地面交通网络（地铁、公交、出租车）高效衔接，实现“无缝换乘”，这对城市综合交通规划提出了更高要求。

5.1.4 商业化与经济性：高昂成本与盈利模式探索

高昂成本：eVTOL 的研发、制造成本和早期运营成本（“一机一师一保安”）高昂，导致票价可能居高不下，限制了早期市场的规模。

盈利模式探索：除了点对点运输，如何通过广告、货运、数据服务等方式创造多元化收入，提升单机盈利能力，仍在探索中。

规模效应：无论是物流还是载人，只有达到一定的飞行密度和网络规模，才能摊薄固定成本，实现真正的经济性。如何度过商业化初期“烧钱”阶段，是所有运营商面临的考验。

5.1.5 专业人才体系：飞行员、工程师、管制员短缺

产业的快速发展对人才提出了巨大需求。

飞行员/操作员： 尽管未来趋向自主飞行，但初期仍需大量受过专业培训的飞行员或地面操控员。

研发与维修工程师： 需求覆盖空气动力学、复合材料、电池技术、飞控算法、软件开发等多个领域，高端复合型人才尤为稀缺。

低空管制员： 需要具备全新知识结构的空中交通管制人才，能够熟练操作 UTM 系统，应对高密度、高复杂度的空中交通流。现有的人才培养体系尚不能满足井喷式的需求增长。

表格 9：低空经济发展五大核心挑战及应对策略建议

核心挑战	具体问题	应对策略建议
空域与法规	协同难、审批慢、法规缺	建立国家级、省级低空经济协同管理平台；推行数字化、一站式航线审批；加快出台 eVTOL 运营、基础设施、保险等专项法规和标准。
技术与安全	电池瓶颈、可靠性验证、公共安全	加大对下一代电池技术的研发投入；建立国家级 eVTOL 测评中心，共享飞行数据；构建“侦、反、控”一体化的低空安全监管体系。
基础设施	标准缺失、建设滞后、空地不协同	尽快发布全国统一的 Vertiport 建设标准；将低空基础设施纳入“新基建”范畴，给予政策和资金支持；加强与城市交通规划的融合。
商业	成本高、模式	初期通过政府补贴、PPP 模式降低运营成本；鼓励运营

化与 经济 性	单一、规模效 应难	商探索“客货邮”融合、“+文旅”等多元化盈利模式；聚 焦核心区域，打造样板航线，验证商业模式。
人才 体系	飞行员、工程 师、管制员短 缺	鼓励高校开设低空经济相关专业；建立校企联合培养 机制；设立职业技能等级认证体系，加速存量人才转 型和增量人才培养。

5.2 未来发展机遇展望

5.2.1 政策持续加码与空域资源释放

随着国家战略地位的明确，预计未来 5-10 年，将是低空经济政策红利的持续释放期。更细化、更具操作性的空域管理改革方案、产业扶持政策、财税优惠将陆续出台。非管制空域的范围将逐步扩大，审批流程将极大简化，为更大规模的商业飞行活动打开空间。

5.2.2 技术融合创新（AI 大模型、5.5G/6G 通信）

技术的进步将是驱动低空经济向更高层次发展的核心动力。

AI 大模型赋能： AI 大模型可以用于更智能的航线规划（实时躲避恶劣天气和拥堵）、更精准的故障预测与健康管理（PHM）、以及实现更自然的“人机交互”，最终迈向完全自主飞行。

5.5G/6G 通信： 未来的通信技术将提供空地一体、纳秒级时延、厘米级定位的超强能力，为数百万架飞行器同时在线的安全协同提供网络基础，实现“万物互联”的低空世界。

5.2.3 “低空+”赋能千行百业，创造万亿级市场

低空经济的真正价值在于其强大的赋能效应。

低空+物流：重塑物流时效和服务体验。

低空+交通：打造城市立体交通网络，缓解拥堵。

低空+文旅：创造全新的旅游消费业态。

低空+农业：实现智慧农业、精准农业。

低空+应急：构建立体化、全天候的应急救援体系。

低空+会展、+地产、+教育... 几乎所有行业都可以与低空经济结合，衍生出新模式、新业态，其想象空间巨大，是名副其实的万亿级市场。

5.2.4 基础设施“新基建”浪潮

随着产业发展，低空基础设施建设将迎来一波投资热潮。这不仅包括物理的起降场，更包括数字化的 U-Space/UTM 系统、5G-A 网络、高精度地图等。这轮“低空新基建”将拉动巨额投资，创造大量就业岗位，并形成新的资产类别，其本身就是一个庞大的产业。

第六章：总结与战略建议

6.1 报告核心结论总结

本报告通过对中国低空经济的系统性分析，得出以下核心结论：

战略地位确立，进入政策驱动的加速期：中国低空经济已上升为国家战略性新兴产业，正迎来史上最强的政策支持周期，产业发展全面提速。

市场潜力巨大，远景规模达万亿级：以 2023 年超 5000 亿元规模为起点，在 UAM 和无人机物流的双轮驱动下，2030 年市场规模有望突破 2 万亿元，展现出巨大的增长潜力。

应用场景多元，UAM 是未来决胜点：行业应用是基本盘，无人机物流是增长极，而以 eVTOL 为核心的 UAM 则是决定未来产业高度和价值的终极蓝海。

产业链雏形已现，竞争格局多元化：围绕飞行器制造，已形成创新科技公司、传统航空巨头、跨界企业同台竞技的局面。产业链上下游协同发展，生态初步形成。

挑战与机遇并存，五大瓶颈亟待突破：空域法规、技术安全、基础设施、商业模式和人才体系是当前制约产业发展的五大核心挑战，突破这些瓶颈是通往高质量发展的必由之路。

6.2 对行业参与者的战略建议

6.2.1 对制造企业的建议

聚焦核心技术，构建护城河：持续投入研发，尤其是在电池、飞控、自主飞行算法等关键领域形成技术优势。同时，高度重视并积极推进适航取证工作，这是商业化的前提。

选择合适的技术路线与市场定位：结合自身优势，清晰定位产品（如多旋翼、复合翼）和目标市场（如物流、载人、行业应用），避免同质化竞争。

开放合作，共建生态：与上游供应商、下游运营商、基础设施提供商建立紧密的战略合作关系，共同推动产业链成熟。

6.2.2 对运营服务商的建议

场景为王，打造样板：深入挖掘并验证有真实需求、能实现商业闭环的应用场景。在商业化初期，集中资源在特定区域打造可复制的“样板航线”，跑通运营模式。

安全第一，稳健运营：建立严格的安全管理体系和应急预案，积累安全飞行数据，逐步建立公众和监管机构的信任。

数据驱动，精细化管理：充分利用飞行数据和运营数据，优化航线、调度和维护，持续降低成本、提升效率。

6.2.3 对投资机构的建议

保持耐心，长期主义：低空经济是长周期赛道，投资回报需要时间。应关注企业的核心技术、团队执行力和长期愿景，而非短期炒作。

全产业链布局：除了关注最热门的整机制造，也应发掘上游核心零部件、下游基础设施和运营服务等环节的“隐形冠军”，进行组合投资以分散风险。

关注政策动向与区域机会：紧跟国家和地方政策变化，重点关注深圳、安徽、广州等政策高地涌现出的投资机会。将政策解读能力作为核心竞争力之一。