

低空经济“起飞” 扇动万亿蓝海市场

无论你有没有做好准备，“低空时代”真的要来了。

3月20日，全球首个获得适航认证的国产自主研发的“空中的士”亿航EH216-S无人自动驾驶载人航空器在淘宝平台直播间售卖，引来逾60万人观看。截至3月21日中午12:30，亿航“空中的士”EH216-S3.99万元定金链接已售出12单。虽然尚不清楚这款售价199万元的无人自动驾驶载人航空器最终能否成交，以及购买后何时能“飞”起来，但这一波噱头十足的上架宣传，让亿航智能隔夜美股盘中一度涨近30%。

当前，低空经济已成为国家聚力发展的产业新赛道，广州、深圳等城市低空迎来密集试飞。据测算，2023年我国低空经济规模超5000亿元，2030年有望达到2万亿元。这一场从生产力到生产关系的全面革新正在逐步凝聚共识、奋力起飞。不过，多位接受中国证券报记者采访的相关企业和专家均表示，发展低空经济，首先要能飞起来。

值得一提的是，产业界密切关注的空域管理改革已经有了一些利好信号。民航局局长宋志勇近日表示，对以往的通航、无人机等法律法规进行重新认识、梳理，要深入研究低空空域安全监管体系和能力建设，深入研究低空飞行服务保障体系建设，深入研究适航审定体系和能力建设，深入研究如何形成低空经济发展合力，更好服务低空经济高质量发展。

● 本报记者 杨洁 彭思雨 见习记者 王婧涵



小鹏汇天旅航者X2飞行表演中

见习记者 王婧涵 摄



深圳星河运营点无人机外卖柜

见习记者 王婧涵 摄

先行先试飞起来

正值午间用餐高峰，在深圳星河World商场天台的美团无人机外卖起降点，记者看到工作人员正在为快递员打包，并放置到无人机上。平台四升两落共六个起飞坪上无人机升降繁忙有序，有时还有待降落的无人机在空中“自觉排队”等候。

多名消费者对记者表示，无人机送外卖最大的优势就是“快”。一位信息技术企业员工潘先生对记者表示，同样是下单星河World商家的午餐，无人机配送能比外卖员配送节省一半的时间。

记者了解到，星河World天台的无人机外卖起降点对接6-7个不同的降落点，每天接单量200-300次。这样的起飞点，在深圳共有9个，主要对接的是一些写字楼和城市公园。记者了解到，附近居民已经习惯这种服务形式。

无人机外卖送餐、送药，就这样在一些城市悄然进入了人们的日常生活，而无人机物流配送，也只是万亿低空经济的冰山一角。

低空经济不仅仅意味着无人机飞行本身，作为一种经济形态，它是一个全产业链概念，包括低空制造、低空飞行、低空保障、综合服务四个产业。民航局数据显示，截至2023年年底，我国通航企业达689家，在册通用航空器3173架，通用机场451个。据测算，2023年我国低空经济规模超5000亿元，2030年有望达到2万亿元。

记者了解到，早在2020年、2021年，深圳、广州等地已开始对低空经济布局。亿航智能、峰飞航空、时的科技等一批eVTOL（电动垂直起降无人自动驾驶飞行器）初创企业在粤港澳大湾区寻求机遇。近期，这些城市的低空也迎来多个飞行器试飞项目，在高层建筑间穿行，看起来颇具“未来感”。

3月8日，在广州空港经济区管理委员会主导下，小鹏汇天飞行汽车旅航者X2从广州天德广场超甲级写字楼群垂直起飞，顺利完成城市CBD“天德广场-广州塔”区域的低空飞行。

2月27日，峰飞航空也成功完成了全球首条电动垂直起降航空器跨海跨城空中航线（深圳-珠海）的首飞，原本单程2.5-3小时的地面车程在空中只需要20分钟。

3月18日，在淘宝上架的亿航“空中的士”，是全球首个获得适航认证的无人自动驾驶载人航空器。2023年10月13日，亿航EH216-S航空器获得民航局颁发的全球首张载人无人自动驾驶航空器系统型号合格证（Type Certificate，TC证），对行业有重要“破冰”意义。

亿航智能副总裁贺天星在接受记者采访时表示：“适航取证是航空器，尤其是载人航空器商业化必须要完成的过程。对企业来说，是重要的发展节点。此前，eVTOL适航取证完全没有先例可循，没有相关案例可参考。亿航EH216-S的取证过程，为下一阶段开展eVTOL载人无人自动驾驶商业化运营提供了有力参照。”

据了解，每一架航空器商业化前都需要取得型号合格证（简称“TC证”）、生产许可证（简称“PC证”）和适航证（简称“AC证”）三种证件。其中，TC证和PC证分别代表航空器的型号设计满足了相应的适航标准、航空器生产的质量系统处于安全可用状态。而AC证则需要航空器一机一证，表示这架航空器安全可靠。

目前，亿航EH216-S只差一张PC证便可以实现量产，并投入到商业运营中。有行业人士表示，PC证申请难度低于TC证。除去流程繁琐，目前各家企业想要拿到TC证，需要上亿级资金储备，以保障研发、测试、人才各环节的有效推进。

贺天星告诉记者，为申请TC证，亿航EH216-S经历了大大小小400多个科目，上万次实验，涉及安全、链路、机身等方面。由于没有先例，亿航智能相当于要“先找到标准、编写教材、建立题库，然后再进行答题。”

eVTOL领域其他初创企业的商业化也取得积极进展，峰飞航空、御风未来等公司的eVTOL项目目前进入了适航审定阶段。

“飞行汽车”也吸引了包括传统汽车制造商在内的诸多厂商进行布局。小鹏汇天2021年收获了超5亿美元A轮融资，小鹏汇天分体式飞行汽车“陆地航母”预计将在2024年下半年开始陆路测试和飞行测试；广汽氢能混合动力飞行汽车GOVE于2023年6月亮相，并于2024年3月8日完成广州CBD飞行展示；吉利旗下沃飞长空获得A轮融资，沃飞长空AE200产品于2024年1月通过了AS9100D航空质量管理体系认证。

冲破空域堵点

敢于在全球范围内率先给出eVTOL载人无人自动驾驶航空器取证标准，标志着国家开拓低空经济万亿市场的决心。

2023年底召开的中央经济工作会议明确把“发展低空经济”作为我国布局战略性新兴产业的重点内容。今年的政府工作报告提出，积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎。

“低空经济发展的春天来了！”高德红外董事长黄立向记者表示。

“十年前，消费级无人机行业爆发；目前，工业级无人机行业崛起；十年后，航空级无人机市场必定引爆。”联合飞机集团市场总监孙立业告诉记者。他判断，工业级无人机正在迎来一个百倍于消费级无人机的增长新赛道，而未来航空级无人机市场将腾飞于消费级无人机的超级风口。

小鹏汇天总裁赵德力希望，“未来有一天，飞行汽车就像今天普通汽车一样，走进千家万户，到那一天建筑都会改变，阳台就是停车场。”

深圳无人机协会会长杨金才在接受记者采访时表示，中国消费级无人机目前占全球74%的市场份额，工业级无人机占全球65%以上的市场份额。他表示，除了农林植保、安防监控、地理测绘、应急消防、快递物流等场景，未来低空经济产业的应用和服务范围将越来越广泛和多样，比如城市空中交通的基础设施建设、低空航路网的规划等，这些软硬件设施是发展低空经济的前提，也是重点发展方向之一。

低空经济，市场是根本，空域是关键。业内人士普遍认为，要先让飞行器飞起来，才能有低空经济。长期困扰低空经济推进商业化应用的堵点主要是空域管制。

“大家可能会觉得城市空域和区域并不多。低空经济首先还是得要让无人机、eVTOL能够飞起来。”美团无人机负责人毛一年在接受记者专访时坦言。

“目前通航行业存在‘上天难’的情况，通航企业的飞行活动长期存在不能按照原定飞行计划执行的问题。”中国航发动力研究所专职总师单晓明建议，“针对日益发展的通航‘低、慢、小’航空器，可在空域使用方面精细化切块管理，按照默认开放、通报关闭的基本原则，灵活使用低空空域。”

中信资本董事长兼首席执行官张懿宸表示，作为低空经济发展重点的大型无人机及载人航空器相对发展缓慢。建议合理划分低空空域的使用区域和高度，明确不同区域和高度层的飞行规则，以及相应的管理和服务支持措施。

杨金才也表示，“低空经济”在国内尚处于起步发展阶段，基于安全考虑，围绕低空空域方面的改革和开放，特别是人群密集的城市低空空域，其实还有很长一段路要走。此外，我国低空飞行一直缺乏有效监督和应急处置机制，这也为城市低空空域管理带来一定的难度。

随着政策信号进一步明晰，2023年年底，这一长期限制有了逐步开放的迹象。

2023年12月21日，民航局发布《国家空域

基础分类方法》，将空域划分为管制空域和非管制空域两大类，A、B、C、D、E、G、W七小类空域。其中，G、W两类空域为非管制空域。B、C类空域以外真高300米以下空域（W类空域除外）且平均海平面高度低于6000米，对民航公共运输飞行无影响的空域为G类空域；G类空域内真高120米以下的部分空域为W空域。

《国家空域基础分类方法》为空地开放提供了切实的依据，也让低空经济有了更加明确的发展空间。2月28日，民航局副局长韩均在国新办新闻发布会上表示，下一步，将与相关部门和地方政府一起，加快推动低空空域改革落地见效，进一步盘活低空空域资源。

杨金才认为，随着《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》和《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》的正式施行，相关更为细致的政策法规也将陆续制定和开展。他建议，首先，要进一步完善低空空域规划设计，以最大程度利用空域资源，满足各类航空活动，进而提高空域利用效率；其次，强化空中监督管理，建立健全的监管制度和机制的同时，一方面积极维护空域秩序，另一方面严厉打击违规飞行活动；此外，还要健全低空飞行协调机制，同时加强宣传，尤其是对民众进行引导和教育。

如何飞入百姓家

正如杨金才所说，“人们从陆地走向天空，它的应用场景无限，激发的市场也是无限的。”

德邦证券研报表示，2023年-2024年是低空经济加速发展的关键一年，国家顶层设计与地方政府支持共振，企业适航取证获得关键进展，市场推动下取证流程有望继续加速。预计到2030年行业将进入爆发阶段。

当前，政府和市场都在期待更多低空经济的应用场景实际落地。但在实际应用当中，除了农林植保、旅游观光、应急救援、快递物流等传统的应用场景，其他更多场景的商业化仍需各方进一步探索、加力。尤其是受到电池技术对飞行时间的限制，低空基础设施建设仍需完善的影响，低空经济商业化应用前景仍然受限。

当前市场上民用电动无人机的飞行时长普遍在25-30分钟，最大飞行速度为120km/h-140km/h，仅能部分满足景区观光和短距离物流配送需求，想要推进城市空中交通乃至城际间空中交通仍有技术问题。同时，地面起降机场、空域管理系统等软硬件基础设施的建设也需要时间。

孙立业介绍，公司正在研发的倾转旋翼无人机，未来将作为“空中小轿车”弥补300公里至4000公里甚至更长距离点对点空中交通

的空白，产品最终售价目标是百万元以内，希望能作为私人飞机的首选，改变出行方式。

贺天星表示，亿航智能商业化的第一阶段将以空中游览文旅项目和城市观光为主，已经在城市内和周边城郊进行了相关部署，让消费者逐渐接受这一工具，方便后续商业化应用场景拓展。

公开资料显示，亿航智能已在深圳宝安区欢乐港湾建成城市空中交通运营示范中心，与宝安交通集团一同开发旅游观光商业化航线。同时也在广州九龙湖、合肥骆岗中央公园设立eVTOL运营点，并分别在两座城市完成了商业首飞演示。

贺天星表示，目前多数地方还没有将无人机管理应用纳入到城市管理中。随着后续地面基础设施完善，低空空域监管系统成为数字城市管理的一部分，更多的飞行器生产制造企业才能进入市场，低空真正的价值才会被利用和开发出来。

对于空域放开之后又该怎么办？多位受访者提及空域管理系统的重要性，认为空域管理系统的及时跟进和推出才能让开放的空域得到有效使用。

孙立业坦言，目前我国对于空域资源的开发还处于比较早期的阶段，很多规则都是政策管理部门以及业内企业经过前期大量摸索从0-1开始慢慢建立的，未来探索的方向可能是，如何使用更智能化的平台对空域资源进行统一管理，从而保障飞行的易用、安全。

毛一年认为，空域资源要进行更数字化、更精细化的管理，“不能再靠以往打电话的形式来管理，既不高效率，也容易出错”，同时要融合时空理念精细化管理，这是未来需要突破的重要方向。

在商业化推进过程中，民众面对新鲜事物的疑虑和担忧也需要考虑，市场的教育和培育是重要一环。回忆起无人机外卖实际落地的过程，毛一年至今历历在目，当初美团先后三次进行社区选址、历经波折才最终落地，“我们在用户端进行科普沟通的工作量，完全不亚于在技术端的工作量。我们也在这个过程中改进了很多技术细节，比如飞机的静音桨，经过两代迭代，做到完全不扰民。”

对低空经济来说，技术、政策、基础设施都需要由点及面地徐徐推进，无法一蹴而就。在安全为底线的通航产业中，99分的安全等于0分。多位行业人士认为，在研发阶段，一次事故可能导致整个行业研发和空域开放被叫暂停，因此更要慎之又慎。相关技术突破、基础设施建设、政策法规的制定推进，都需要各方进一步协同努力。

目前国内eVTOL主机厂产品审核进展情况

公司名	产品名称	最大航程 (km)	进展	
			进展阶段	进展内容
亿航智能	EH216-S	30	认证阶段	中国民航局已颁发型号合格证和标准适航证，生产许可证流程进入尾声
	VT-30	300	商业化阶段	广州、合肥商业首飞，将在当地景区将开展常态化空中飞行
峰飞航空	V1500M盛世龙	250+	测试阶段	完成全球首条（深圳-珠海）跨海跨城eVTOL航线首次演示飞行
	V2000CG凯瑞鸥	250+	认证阶段	从“符合性计划制定”阶段进入“符合性确认”阶段
小鹏汇天	旅航者X2	约50	测试阶段	获得国内特许飞行许可证，成功进行首次飞行
御风未来	Matrix 1	250	认证阶段	M1货运型电动垂直起降无人自动驾驶航空器系统型号合格证申请获受理
吉利沃飞长空	AE200	200-300	认证阶段	首飞成功，AE200适航认证进入符合性计划制定和批准的阶段
沃兰特航空	VE25	200-400	认证阶段	中国民航局受理VE25-100型号合格证
时的科技	E20	200	认证阶段	E20 eVTOL型号合格证申请获受理

数据来源/各公司官网 制表/王婧涵

低空经济产业链公司一览

公司	业务布局
低空制造	
卧龙电驱	布局电动航空赛道多年，和包括商飞在内的主流主机厂携手研发电动航空技术商业化应用。与中国民航科学技术研究院共建“联合实验室”，参与到航空电力系统设计标准制定当中。
观典防务	自主研发了多款无人机系统，建设生产线，可提供定制化产品设计、生产及服务。公司在无人机总体设计、飞行控制、气动优化等方面掌握核心技术。
长源东谷	获得某飞行汽车公司飞行电驱壳体相关零部件的项目定点开发通知，目前该项目尚处于开发验证阶段。
金盾股份	与清华大学合作的飞行汽车电动涵道风扇产品目前还处于研发阶段，尚未应用。
海特高新	与eVTOL主要主机厂保持密切的合作，开展定制模锻器研发与制造业务。
国轩高科	与亿航智能签订战略合作协议，共同开发基于eVTOL产品的动力电池、电池包、储能系统和充电基础设施。
低空飞行	
中信海直	已开通深圳城市低空游览飞行、城际短途运输，在舟山至东极岛开通了摆渡飞行。同时提供定制包机飞行服务。
万丰奥威	子公司万丰飞机与战略合作方拟共同成立合资公司，将在电动垂直起降飞行器（eVTOL）领域开展深度合作。
航天彩虹	无人机在测绘、森林防火、应急、航空物探等领域已实现广泛应用。低空物流相关应用目前处于方案论证阶段。
低空保障	
莱斯信息	开展低空飞行服务保障方案、低空空域管理系统等通航产品研制。
四川九州	公司空管监视、通信、信息系统及管控系统技术和产品已在无人机平台实现应用。
综合服务	
华设集团	可提供包括低空政策咨询、空域规划、标准制定、发展战略规划以及体制机制构建等在内的全方位咨询服务。
华测检测	提供无人机环境可靠性试验、电磁兼容试验、有害物质检测等服务。
云天励飞	利用大模型、AI芯片等领先的人工智能技术，构建低空经济产业链，打造低空经济合作示范点、推动常态化商业运营。
岭南控股	已与亿航智能达成战略合作，以智能自动驾驶飞行器在文旅产业的应用为切入点，构建产业合作。

数据来源/深交所互动易 上证E互动 制表/王婧涵