

图片由AI合成 刘阳 田晶娟制作

解难点疏堵点 让低空经济“振翅翱翔”

深瞳工作室出品

采写：本报记者 罗云鹏
策划：赵英淑 滕继濮 王菲

在南海之滨的广东深圳，无人机穿梭在高楼大厦间，为忙碌的上班族送外卖；在长三角西翼的安徽合肥，无人机承担血液运送任务，时刻待命参与医疗救援；在塔里木盆地北缘的新疆库车，无人机按照预设航线飞行，助力小麦施肥增收；在东北老工业基地黑龙江哈尔滨，大型无人直升机产业基地开工建设，总投资达25亿元……

2024年政府工作报告提出，要积极培育新兴产业和未来产业，打造低空经济等新增长引擎。近年来，我国低空经济呈现蓬勃发展的势头。工信部赛迪研究院4月1日发布的《中国低空经济发展研究报告(2024)》显示，2023年我国低空经济规模达5059.5亿元，增速为33.8%。预计到2026年，我国低空经济规模有望突破万亿元。

低空经济高速发展的背后，存在基础设施不完善、协同管理不到位、安全监管待提升等诸多问题，亟待划重点、破难点。

产业：后发优势明显

低空空域，通常是指距航空器正下方地面垂直距离在1000米以内的空域。低空经济是以低空空域为依托，以各种有人驾驶或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，具有产业链条长、辐射面广、成长性和带动性强等特点。

“低空经济作为战略性新兴产业，产业链条长，涵盖航空器研发制造、低空飞行基础设施建设运营、飞行服务保障等各产业。”中国民用航空局副局长韩钧表示，低空经济在工业、农业、服务业等领域都有广泛应用，对构建现代产业体系具有重要作用，发展空间极为广阔。

2006年，大疆从广东深圳一间20平方米的仓库起步，如今已发展成为全球知名无人机企业。

“随着无人机技术与应用场景的深度融合，大疆农业和工业级无人机在农业、低空运载、专业影像、城市治理、应急救援、能源电力等领域有广泛应用。”大疆高级企

业战略总监张晓楠介绍。

无独有偶，美团自2017年开始探索无人机配送服务，致力于提升城市即时配送效率。“得益于深圳在低空经济领域的持续投入，美团无人机配送服务落地速度不断加快，并在深圳建成无人机智能制造中心。”美团无人机业务负责人、美团机器人研究院理事长毛一年介绍。

自2021年完成首单配送以来，截至2024年3月，美团无人机已在深圳、上海等城市11个商圈开设28条航线，配送服务覆盖办公、景区、市政公园等，并累计完成订单超25万单，平均配送时长约12分钟，比传统配送模式提效近150%。

在浙江杭州，西湖龙井茶“坐上”无人机，使得今年春天的“第一杯茶”比往年上得更快一些。“从山上农家运茶到山下接驳点，以往需要23分钟，有了无人机，单程只需要8分钟，节约了三分之二的的时间。”杭州西湖区龙井村丰翼无人机快递员王玺说。

除了运输春茶，无人机还是果农、养殖户的好帮手。在赣州脐橙、阳澄湖大闸蟹、靖州杨梅、雅江松茸等时令生鲜的运输中，无人机大显身手，助力智慧农业发展。2023年，中国智慧农业市场规模或超千亿元。低空经济正在加速推动农业现代化发展，为乡村振兴赋能。

当前，低空经济也是市场追捧的热点。2024年3月以来，A股市场低空经济概念股持续活跃。中信证券发布研究报告称，当前低空经济发展情况和2012年前后的新能源汽车相似，产业仍处于商业化早期，但长期来看前景广阔，中国发展低空经济具备后发优势。

同时，在全球范围内，低空经济也呈现出强劲的发展势头。2022年，美国和欧盟委员会出台《先进空中交通(AAM)领导与协调法案》和《欧洲无人机战略2.0》。相关预测显示，到2035年AAM将达1150亿美元规模，相当于传统商业航空运输规模的30%；到2035年和2050年，欧洲无人机产业将创造1400亿欧元和3500亿欧元经济价值。摩根士丹利的数据预测，到2040年，全球城市空中交通产业将达到1.5万亿美元(约合人民币9.7万亿元)规模。

布局：多地跑步入场

“打飞的”从巴南到渝北仅需10分钟！4月25日，在2024首届重庆低空飞行消费周新闻发布会上，重庆宣布将开通首条城市空中交通航线，届时，重庆国际生物城至龙兴通用机场的飞行时间将从以往的1个小时，缩短至10分钟。

当前，低空经济产业正处于密集创新和高速发展的战略机遇期，各地区正加快布局，发挥集聚效应，竞相加速构建低空经济产业的创新生态。

重庆市委军民融合办副主任吴杰表示，重庆将通过构建系列低空消费场景，拓展新兴消费业态，扩大低空消费市场，培育具有重庆特色的低空文化，着力打造集场景应用、研发制造、保障服务为一体的低空经济生态体

系，持续推动重庆低空经济高质量发展。

《广东省制造业高质量发展“十四五”规划》提出，以广州、深圳、珠海为依托，突破无人机飞控系统、动力系统、传感器等关键技术，做大做强无人机产业，推动其在物流、农业、测绘、电力巡检、安全巡逻、应急救援等领域的创新应用。

当前，深圳正先行示范，引领低空经济新潮流。在这背后，政府敢闯、企业敢投、人才敢干、市民敢用共同激发了低空经济领航起飞新动能。

今年2月1日，《深圳经济特区低空经济产业促进条例》正式实施，成为全国首部低空经济产业促进专项法规。3月14日，深圳又发布《关于加快发展新质生产力进一步推进战略性新兴产业集群和未来产业高质量发展的实施方案》，新增低空经济与空天产业集群。

作为全域低空空域管理改革试点省份，安徽在2024年政府工作报告中明确，加快新兴产业集群发展、未来产业前瞻布局，特别提出加快合肥、芜湖低空经济产业高地建设，拓展低空产品和服务应用场景。

来自安徽省交通运输厅的数据显示，目前安徽省已初步形成以合肥、芜湖为双核，安庆、六安、宣城等多点支撑的产业格局，低空经济规模突破400亿元。

“合肥战略性新兴产业蓬勃发展，新能源汽车、新能源、新材料、人工智能、空天信息等产业可以助力低空经济发展。”合肥市发展和改革委员会改革处副处长陈思说。

四川是全国首个低空空域协同管理改革试点省，以低空改革试点推进低空运行管理机制创新，组建协同运行中心，简化审批流程。在成都试验区，低空飞行从此前飞行前1周就要申请，缩短到现在飞行前1小时报备即可。

在成都纵横自动化技术股份有限公司董事长任斌看来，工业无人机要发展，关键是要能飞起来，因此空域审批至关重要，要优化完善空域使用审批程序，提升低空空域使用的便捷性。

今年，包括安徽、新疆、海南、四川等地，已将低空经济相关内容写入当地政府工作报告，新一轮低空经济“竞速赛”已在全国开展。

配套：尚处起步阶段

低空经济作为战略性新兴产业，其科技含量高、创新要素集中，整个行业在迅速崛起的同时，也面临着诸多挑战和难点。

2月27日，一台名为“盛世龙”的电动垂直起降载人航空器(以下简称eVTOL)从深圳蛇口邮轮母港起飞，飞越珠江入海海湾后，在珠海九洲港码头降落，完成了全球首条跨海跨城eVTOL航线公开演示飞行。

一时间，eVTOL火了。然而，火热的背后也引发了民众的担忧。如，缺乏飞行稳定性、可靠性的信息，乘客搭乘过程中遇到故障如何处理，或在起降和飞行过程中产生的噪声如何解决等。这意味着，在载人飞行领域，虽有诸多利好政策措施，但“空中出租车”何时飞“进”现实，还有一段路要走。

在发展低空经济过程中，政策法规保障和基础设施建设至关重要。在促进低空经济产业发展的政策层面，虽然各地策略各有侧重，但主要还是聚焦在低空控制方面，而鲜有在低空基建、低空飞行保障以及低空运行保障上发力。

民航华东地区管理局党委书记姜春水认为，低空经济产业链条长，发展空间极为广阔，但我国低空经济尚处起步阶段，需要进一步完善政策法规、提升保障措施。

同时，低空经济作为一个涉及航空、交通、城市规划等多个领域的综合性新兴产业，其健康发展离不开跨部门、跨行业的政策协同与法规支持。然而，目前低空经济领域存在诸多模糊地带和空白区域。

“由于低空经济涉及的空域管理、航空器准入、飞行管制、安全管理等均涉及国家事权，深圳仅可以在地方事权范围内有限参与，要切实解决低空经济产业发展面临的问题，一方面需要获得国家有关部门的授权支持，另一方面也有必要通过经济特区立法，在地方权限范围内明确低空经济产业发展协调机制和低空飞行协同管理机制。”深圳市人大常委会副主任委员、常委会法工委副主任林正茂说。

发展低空经济，离不开基础设施的支撑。中国民航大学临空经济研究中心主任曹允春表示，起降、通信、充电等低空基础设施建设是低空经济发展的重要基础支撑。

2023年，民革深圳市委将推动低空经济发展作为年度重点调研课题。调研组邀请相关部门，到大疆、顺丰、美团、东部通航等行业企业开展调研。

“扩大市场空间，需要加强相关基础设施建设，以综合保障支持产业发展壮大。”民革中央经济委员会委员、民革深圳市委副主委欧阳绘宇说。

2024年全国两会期间，民革中央提交的《关于加快推动低空经济发展的提案》提出，将管理服务平台、通信基站、飞行场站、通航机场等纳入国家新建重点发展领域，组建全国性的低空飞行管理服务数字化统一平台，支持有条件的地区组建区域性平台。

以低空通信为例，记者采访时了解到，随着低空飞行器智能化水平提升，高带宽通信成为确保飞行数据稳定传输关键所在；城市建筑密集导致卫星导航信号易受干扰，实现低空感知困难重重；高频次和高飞行密度，亟待导航模式向数字化、精细化方向发展。

此外，业内人士普遍表示，目前低空经济产业发展还面临空域资源申请繁琐、政府部门职责不清、飞行服务保障能力不足等问题。

破题：从“场景+”出发

“各地发展低空经济要因时因地制宜，不要‘一窝蜂’地追热点。”中国民航大学副校长吴仁彪表示，“不同地区发展步伐可以不一致，基础好的地方可以先行发展，其他地方重点在于应用场景推广。”

如何让低空经济行稳致远？在记者采访中，众多专家给出答案：在政策法规保障和基础设施

建设趋于完善的情况下，各地应因地制宜，及时总结推广低空空域管理改革试点经验，制定高效合理规范的通航空域飞行审批制度，加快空域管理改革，继而从“场景+”出发，进一步探索低空空域应用场景，在实践中不断验证、验证。

北京航空航天大学人文社会科学学院教授沈映春表示：“低空经济发展应始终以多产业领域拓展与多元化场景应用为方向，通过不断强化低空产品在旅游娱乐、物流运输、城市管理、交通出行、应急救援等方面的产业融合应用，推动低空经济发展。”

“超大规模国内市场也有利于我国低空应用场景开发。”中国民航管理干部学院通用航空系主任、研究员吕人力认为，不同应用场景对航空器载重、航程航时、运行可靠性与安全性要求不同，需要完整的生产力转化过程。

在吕人力看来，我国新型低空飞行器蓬勃发展，特别是信息通信、北斗导航、高精导航等新技术广泛应用，为低空经济发展提供了技术支撑。当前，低空经济正由制造出口驱动向场景运营驱动转变，需加快完善基础设施与保障体系。

杰能科世CEO兼创始人孙忠良同样认为，建立和完善低空服务系统迫在眉睫，需通过增强飞行监控和航线规划，构建地面交通的空中交通体系，实现低空空域有序开发和利用。

“低空物联网是数字经济的核心基础设施，运用新一代低空通信、低空定位与低空空域图建模等技术，将低空空域建设成类似现代地面交通的空域网络化指挥与服务系统。”北京大学空天信息工程中心主任程承胤说。

粤港澳大湾区数字经济研究院发布的《低空经济发展白皮书——深圳方案》指出，应加快空域管理改革，及时总结推广低空空域管理改革试点经验、制定高效合理规范的通航空域飞行审批制度，简化审批程序，提高审批效率，完善空域资源配置相关法律法规。

另外，一些业内人士表示，相关部门需通过制定相关法规和标准，规范低空飞行器的全生命周期管理，从设计、制造到运营和监管，确保低空经济在安全、有序的环境中发展。同时，相关部门还需采取财政补贴、税收优惠等政策措施，鼓励企业技术创新和产业升级，降低融资成本。

低空经济作为经济发展新领域，具有较大潜力，有望成为推动经济增长新引擎。正如沈映春所述，“政府应积极提供低空经济产业与传统产业主体的合作平台，以便更好地拓展低空空域应用场景，发挥新质生产力的带动作用”。



图为“盛世龙”eVTOL。本报记者 罗云鹏摄



美团无人机在深圳划方天地“机场”等待起飞。管乐摄