**抢在低空起飞**

本报记者 管晶晶

“打飞的”的新闻频见报端、低空产业大会争相召开、低空产业园落户多地……“低空经济”无疑是2024年的热词之一。

　　去年年底中央经济工作会议将“低空经济”纳入战略性新兴产业；今年3月，“低空经济”首次写入政府工作报告，并被定义为“新增长引擎”；4月，工业和信息化部副部长单忠德表示，低空经济是典型的新兴产业，是新质生产力的典型代表。

　　锚定这一新增长引擎，相关法规和地方政策不断出台，各地纷纷抢滩布局，众多企业竞逐低空赛道，无数普通人的生活融入发展大潮。

**一名生意做大的飞手**

　　今年，安徽省阜阳市极飞农业有限公司总经理孙威越发忙碌：“小麦、水稻等田间作物陆续进入打药、施肥期，我们忙得觉都不够睡。”

　　孙威是个“90后”，进入无人机植保行业却已近10年。“上学时就喜欢鼓捣无人机，毕业后就想将兴趣和谋生结合起来。一开始做航拍，后来发现航拍不是硬需求，而且门槛越来越低。我家是农村的，于是我就琢磨能不能把无人机用在农业需求上。”

　　孙威的第一次植保飞手作业，租赁了一架无人机，用自家的十多亩地作为“试验田”，但当时经验不足，设备性能也不稳定，断断续续“飞”了一天才搞完。即使这样“拉胯”的速度也比人工喷洒农药要快不少。后来左邻右舍试着让孙威帮忙作业，订单量慢慢扩大。

　　设备的进步日新月异。“当时的无人机，每台载重只有5-10公斤，设备性能稳定的情况下，一天能‘飞’300亩地，现在新款农业无人机能达到70公斤最大载重、30升/分钟最大喷洒流量和280公斤/分钟最大播撒推料速度，一天能‘飞’1500亩地。”孙威向记者介绍说。

　　技术的进步，带来应用场景的拓展。“无人机植保一开始主要就是喷洒农药，现在打药、撒种、施肥、吊运都能干。比如小麦的施肥一般要在下雨天，但人工施肥深一脚浅一脚，开拖拉机也会打滑，无人机施肥不会破坏小麦田，效果又快又好。”孙威说，“橙子、橘子等水果丰收的时候，以往是人工搬运或者铺轨道运输，但是人工太慢，铺轨道也不易移动，用两台无人机一天能装满一辆9.6米的厢式货车。”

　　“2015年，每台无人机卖14万元，现在每台价格在4万多元。当时无人机服务每亩收费10-15元，现在每亩收费不到5元了。”单亩服务费虽然降低，但飞手的收入却大大增长了。“一名优秀的飞手，每年收入在15万-25万元之间，而且还只是农忙季节工作几个月。”

　　从2015年给自家田地当飞手起步，如今，孙威已成为极飞公司在阜阳的最大经销商，并拥有一支100多名飞手的服务团队。

　　农机给力，种地省力。农业无人机已成为低空领域最为成熟的应用之一。

**一座带你“飞”的俱乐部**

　　“塔台，云天J8准备好，请求滑出！”一辆小型固定翼飞机发出请求。

　　“云天J8可以滑出，跑道外等待。”塔台传来声音。

　　“云天J8地面风0202米，跑道02可以起飞。”再次报告情况后，小型固定翼飞机滑出跑道，缓缓升空。

　　北京密云穆家峪机场，云天飞行俱乐部的学员刘先生经过3个月的学习，成功完成了单飞。

　　从飞机上下来后，刘先生仍很兴奋。“学习中一定要注意细节，因为单独飞行的时候，所有的操作都要自己完成，一点都马虎不得。”

　　穆家峪机场有1100平方公里合法空域，训练飞行高度在700米左右，周围是密云水库，群山最高海拔100多米。在这里起降的主要是商用、训练用、观光用的小型固定翼飞机和直升机。

　　“我本身是中国民航大学航空器专业的，后来又有多年飞机维修经验。2019年，我国运动类飞行执照放开，我和一位老同学觉得这是个风口，开始创业。”北京云天通航航空有限公司总经理刘博向记者介绍说，“2019年年底筹划，2020年3月组建团队，2020年5月云天通航正式成立。”

　　“小型固定翼飞机的飞行高度最高3000米，我们日常的飞行高度在450-900米之间。”基于小型固定翼飞机和直升机的飞行体验、空中游览和飞行培训是低空经济形态的重要一环。

　　“第一个客户是自己找来的，飞行体验感受很好，就决定参加培训拿飞行执照。”刘博对第一个客户记忆犹新。

　　虽然刚创业就碰上疫情，但来体验的客户还是不少。“我们的客户画像主要是45-65岁的人群，其中有60%的人都是从小就想当飞行员，但要么是体检没通过，要么是家里条件不好，云天通航给他们圆了一个飞行梦。”刘博说，“目前在我们这里拿到飞行执照的学员有20多名，在学学员有60多名。”

转场飞行也深受学员的喜爱。“目前可以从穆家峪机场飞八达岭机场、沧州中捷机场、承德御道口机场，去年我们还从江苏镇江飞到北京。飞机转场只要提前一天申报就可以，学员能够真正享受飞行的乐趣。”

目前，云天通航已有3架小型固定翼飞机和1架直升机，除了日常的飞行体验、飞行培训，每年暑假还会承接500人次的小朋友飞机、直升机研学活动。“我们的年营收增长了50%。2024年低空经济发展势头非常好，让我们更有信心。”

低空飞行体验和培训是休闲娱乐领域的高端需求，随着科技水平的提高，门槛逐渐降低。普通人的飞行梦，越来越容易实现。

**一个“打飞的”的梦想**

“以前都是家人开车送到浦东机场，第一次体验直升机，充满好奇。”8月18日8时30分，旅客季晓丽乘坐直升机从位于江苏的昆山城市航站楼起飞，于8时58分降落在上海浦东星野飞行基地。

这条低空航线，长约85公里，原本1.5到2小时的地面车程，被缩短至30分钟。这标志着沪昆两地继去年实现“地铁通勤”后，又进入了“低空通勤”时代。

昆山至上海浦东30分钟，苏州至南通25分钟，苏州至无锡12分钟……多条低空空中载客航线开通。长三角的天空越来越忙。

2024年被称为“低空经济元年”，“打飞的”的新闻自开年以来就不断传来。

2月27日，峰飞航空研制的eVTOL（电动垂直起降航空器）“盛世龙”从深圳蛇口起飞，经过约20分钟的飞行，降落在珠海市九洲港码头。而这趟行程驾驶汽车需要2.5到3小时。

4月7日，亿航智能的EH216-S无人驾驶载人航空器得到了中国民航局颁发的生产许可证，而早在2023年的10月和12月，EH216-S就分别获得了民航局颁发的型号合格证和适航许可证。亿航EH216-S成为全球首个“三证”齐全的eVTOL无人驾驶载人飞行器。

“打飞的”的梦想触手可及。人们甚至发现，亿航智能EH216-S已在淘宝上架，标价239万元。亿航智能企业店铺关注人数已有1.1万。

  清华大学车辆与运载学院教授、飞行汽车研究中心主任张扬军表示，目前飞行汽车处在商业化的早期阶段，预计2025年实现示范应用，2035年实现规模应用，2050年实现大众应用。

随着无人驾驶技术和垂直起降飞行器的发展，“空中出租车”的未来场景正在成为现实。面对这一新兴赛道，全球企业都纷纷抢滩登陆。空中、波音等老牌航空制造商都在设立子公司研发eVTOL；大众、丰田等汽车企业也正入局；谷歌、英特尔等科技公司亦在探索。中国企业也不甘落后，并在某些技术领域保持领先位置。

**一个已提出14年的概念**

“从某种角度说，低空经济已经存在了100多年。”看到记者惊讶的表情，中国民航大学低空经济与低空交通研究中心主任覃睿进一步解释说，“1903年，莱特兄弟将重于空气的机器送上天，就是人类对低空经济的探索。”

本世纪初以后，无人驾驶航空器问世，新能源动力技术、先进航空制造技术、无人驾驶技术和新一代信息技术的进步对传统通用航空产生了革命性的变革，形成了新一代低空经济。

  作为国内“低空经济”概念的首提者之一，覃睿早在14年前就开始了低空经济研究。“通用航空是一个令人费解的词，当时就想着找一个更易传播的词来替代。恰逢国家推动低空空域管理改革，而大多数通用航空活动又发生在低空空域内，‘低空经济’这个词触动了我们敏感的神经。”覃睿回忆道。

  2010年4月，覃睿带领团队申报了《通用航空与低空经济形态研究》科研项目，次年在《中国民航大学学报》上发表了《基于资源观的低空及低空经济》一文，首次对“低空经济”概念进行了定义，论述了低空经济作为一种经济形态存在的理论依据和现实基础，初步阐述了低空经济的产业构成和发展低空经济的重要意义。他认为，围绕国家宝贵自然资源的低空展开的经济活动集合应视为一种经济形态，谓之低空经济。

  近10余年间，在多项先进技术交叉融合的推动下，低空经济发展呈现出全新发展面貌，加快步入新一代低空经济。物流、交通、应急、植保、测绘……无人机应用场景日益丰富，推动着低空经济产业发展。

  尽管无人机是当下低空经济的典型代表，但不能将低空经济简单地等同于无人机。在覃睿看来，低空经济的范畴较广，涵盖了低空飞行业、低空飞行器与作业装备技术研发制造业、低空基础设施与飞行支持设施设备技术研发制造业以及与之关联的诸多领域，是一个综合性的经济形态。

  “现在低空经济还没有一个系统的顶层设计。”覃睿坦言，“低空经济生态系统的构建还需多方合力，目前技术已抢先一步，但监管体系、基础设施、配套体系等还需要加速跟上。在应用模式、运营模式和空域管理模式等方面，还要下大功夫。在基础设施建设布局方面，需要进行用地用空一体化规划。目前用地用空规划是‘两张皮’，很多城市都是地面规划完毕后，想要再建个机场非常难。”

  覃睿认为，新一代低空经济充满着更多想象空间。首先，先进技术的交叉融合，应用场景持续拓展，都将促使我国低空经济的体量实现数量级提升；其次，在社会经济领域多方面有着广泛应用，比如植保、巡查、消防、救援等等；第三，这是一个全球前沿竞争的全新赛道，代表着先进生产力，在全球市场将大有作为。

工信部赛迪研究院《中国低空经济发展研究报告（2024）》显示，2023年中国低空经济规模达5059.5亿元，预计到2026年有望突破万亿元。“到2050年，直接和间接经济规模甚至能达到20万亿元。”对低空经济这片蓝海，覃睿充满信心。