

低空经济：新质生产力引领下的发展新引擎

在今年全国两会期间,低空经济再次成为备受瞩目的焦点话题。作为新质生产力的典型代表,低空经济正凭借其独特的内涵与广阔的外延,为我国经济发展注入源源不断的活力。

低空经济,通常是指以低空空域(我国一般指距海平面高度1000米以下空间)为依托,以通用航空产业为核心,涵盖低空飞行器研发制造、运营服务、保障支撑等相关产业的综合性经济形态。其产业链条极为丰富,既包含飞机、无人机、直升机等各类低空飞行器的研发与制造,又涉及飞行培训、航空旅游、航空摄影、应急救援、物流配送等多元化的运营服务领域,还囊括了航空油料供应、航空维修、空中交通管制等关键的保障支撑环节。可以说,低空经济是一个科技含量高、创新要素密集的新兴产业集合体,在新时期具有不可忽视的战略意义。

以应用场景创新推动低空经济发展

核 心 阅 读

2023年中央经济工作会议和2024年政府工作报告都提出打造低空经济这一新兴产业和新增长引擎。低空经济的发展受到广泛关注,一大批省、市级地方政府将低空经济写入政府工作报告,多个城市发布支持低空经济发展的专项政策。

低空经济是在低空空域范围内,以低空飞行作为牵引的各种经济活动的总和,包括低空飞行器制造、低空飞行服务及相关配套服务。低空经济的发展有利于缓解城市交通拥堵、减少化石能源消耗和碳排放、便捷城市群内部人员流动、提高生产活动效率,发展潜力巨大,是典型的战略性新兴产业,在全球方兴未艾。

战略性新兴产业由颠覆性技术创新所驱动,但新技术只有在真实场景应用中才能得到技术性能和市场接受度的验证,并为生产企业带来收入,支撑技术持续迭代和产业成熟发展。技术、产品和模式实际应用的具体情境或环境就是应用场景。目前低空经济已经形成很多成熟的应用场景,通航飞机、直升机和无人机在农业、工业、文旅、物流业、公共服务、科学研究等领域获得广泛应用,如农业领域的作物生长情况监测、精准施药,工业领域的管线巡检、电力巡检,文旅业的视

频拍摄、空中游览、城市观光,物流业的货物配送、中短途客运,公共服务领域的医疗救护、应急救援、应急通信、消防救援,科研领域的地理测绘、气象探测等。

近年来,人工智能、新能源等新兴技术加快与低空飞行器融合,电动垂直起降飞行器(eVTOL)、智能化无人机展现出广阔应用前景,有望成为低空经济发展的重要推动力量。但也要看到,这些新技术新产品的成熟及其带动低空飞行服务的发展需要新的应用场景支撑。智能化无人机在快递物流等领域的应用被看好,预测eVTOL在城市和城际客运、商务出行、物流配送、紧急医疗救护服务等领域有巨大的市场空间。

新兴产业发展早期,常常存在应用场景不明确或受限制的情况,因此场景创新尤为重要。我国低空经济的应用场景主要受到两个方面的制约:一是低空经济的发展将会占用空域资源,但我国对空域的管理比较严格,目前开放的有限低空经济空域资源难以满足日益增长的低空飞行需求;二是低空经济相关技术标准、监管规范等仍不完善,无法适应eVTOL、物流配送无人机等低空经济新产品、新模式快速应用的要求。此外,低空经济要做大做强、真正成为国民经济增长的新动能,需要找到种类更多、规模更大的应用场景。

应用场景创新的主体既包括公共部门,又包括生产企业,还包括用户。公共部门运营公共资源、拥有大量采购需求,这些资源和需求的开放可以为新兴产业发展提供重要的场景。同时,一些新技术、新产品、新模式的应用可能与现有法规和政策不相适应,需要通过法律、政策修订或局部突破将应用场景或市场需求释放出来。生产企业作为产品的研发设计和生产者,熟悉新技术,掌握着产品加工制造能力,而且拥有强烈的市场拓展需

求,因此成为场景创新的重要推动者。无人机产业中的一些企业为避开航拍这一主流市场竞争领域,另辟蹊径开发了适应编队表演的新产品,并基于此开展无人机编队表演服务,成为中国无人机产业的新亮点。用户熟悉自己的需求,在了解产品技术性能的基础上能够找到更多新用途,拓展和丰富应用场景。比如,民用无人机最早定位于航拍,此后,消防、电力等领域的用户逐渐发现了无人机在火情探测、电路巡查等方面的应用价值。

为促进低空经济发展,相关部门应当在推动低空经济场景创新方面给予一定支持。一是处理好发展与安全的关系,积极稳妥推进空域管理体制改

革,完善低空空域管理和低空飞行安全监管制度和监管标准,面向低空经济发展有序开放更多空域资源;二是支持低空飞行器制造企业、低空飞行服务企业和用户结合各行业、各领域的实际需求,推进低空经济与其他产业的融合发展。鼓励开展无人机末端配送示范,推动构建低空物流配送网络形成,不断创新低空飞行应用场景,促进更多种类、更大规模的应用场景被发现和培育起来,实现低空经济规模化运行;三是支持地方试点,依托低空经济试验区或示范区建设,推进eVTOL客运服务等低空场景示范,并逐步完善低空飞行器和飞行服务技术标准、相关管理体系和政策法规体系建设,适时推动构建全国统一的低空经济制度体系;四是鼓励地方政府和交通、应急、医疗、环境、旅游、气象、电力等政府机构、公共服务部门使用低空飞行器或低空飞行服务,向社会释放低空场景和市场;五是针对应用场景落地,加强通用机场、起降点和充换电站等地面基础设施以及具有通信调度、导航定位、气象监测、实时监控等功能的低空智能信息网络建设。

(据《光明日报》)

高度重视低空经济为哪般

近年来,低空经济成为全球发达经济体角逐的重要方向。虽然世界范围内低空经济还处于培育初期阶段,但是美国、日本、欧盟等国家和地区已经重点围绕场景开发应用、交通管理能力、运行技术验证、系统标准体系等方面积极出台和完善相关政策,加快发展低空经济。

低空经济是依托低空飞行活动串联的一系列相互关联的产业经济活动,不仅包括上游生产制造飞行器所必需的材料、零部件及分系统的行业企业,还包括中下游低空飞行器组装集成制造和测试试飞、设施配套及低空服务等领域。低空经济产业链条长、产业关联性强、应用场景丰富,具有战略引领性、高增长潜力等显著特征,既可以推动现代农牧业、先进制造业、现代服务业深度融合发展,又能够扩大有效投资、提振消费需求、提升创新能力。世界主要国家高度重视低空经济发展,就是因为看好其发展前景。

当前,我国低空经济正处于市场培育初期,关键技术的实用性和商业价值仅得到初步验证,但已彰显出广阔的增长空间。未来随着技术迭代升级和商业模式逐步成熟,低空经济的高增长潜力将会进一步释放,更容易实现相关产业企业的群体性爆发成长,有望成为拉动经济增长的新引擎。

一方面,低空飞行器的产业规模体量加快增长、产业生态持续完善。目前,我国无人机制造国际竞争力逐步增强,消费级无人机世界领先优势突出。截至2023年底,我国民用无人机研制企业已超过2300家,量产的无人机产品超过1000款。2023年,我国民用无人机产业规模达到1174.3亿元,同比增长32%。同时,新一代信息技术、新材

料、新能源加速与航空科学技术融合发展,推动低空飞行器动力装备及系统、传感器、飞控系统等关键技术加速迭代,绿色高效、安全低噪的飞行器设计、制造与验证技术也持续更新升级。

另一方面,体量巨大、类型多样的应用场景持续涌现,牵引低空服务快速释放动能。运营航空器大幅增加,《2023—2024中国民用无人驾驶航空发展报告》显示,截至2024年8月底,我国无人机实名登记数达198.7万架,比2023年底增加72万架;共颁发无人机驾驶员执照22万本,比2023年底增加13.9%。随着影视航拍、航空运动、空中观光游览等低空文旅应用场景快速发展,低空经济能为满足人民群众美好生活需求提供新供给。2023年,横店“航空+影视+旅游”交旅融合案例入选第一批交通运输与旅游融合发展十佳案例;2024年,敦煌“飞天”通用航空项目等航空旅游产品案例入选第二批交通运输与旅游融合发展示范案例。低空旅游市场潜力开始显现。

同时,低空经济在农业植保、现代物流等行业领域的发展应用不断深入。随着无人机应用技术不断成熟和应用场景持续丰富,“农林牧副渔”多场景作业不断拓展,农业无人机服务市场规模呈蓬勃发展态势。2024年,全国植保无人机的保有量达到25.1万架,作业面积更是高达26.7亿亩次,同比增长近25%。从全球看,上世纪80年代以来,美国农业植保无人机作业渗透率超过50%,日本60%的稻田采用无人机进行植保作业。相较而言,我国农业无人机作业渗透率还比较低,有很大发展空间。在低空物流领域,以无人

机为载运工具的无人化配送成为优化城市物流的重要方向,这能有效解决传统物流配送模式面临的劳动力成本、运输成本大幅攀升以及物资配送流通效率低下等诸多问题。在“低空+”领域,低空经济赋能社会治理成效突出,促进巡检、应急救援、城市管理、森林防火、医疗救护等公共服务快速发展。实践中,北京延庆、湖北武汉等地已采用电力线路无人机智能巡检,有效降低了巡检成本,提升了巡检效率。

但也要看到,我国低空经济发展还存在一些问题,如统筹发展和安全有短板、产业融合化发展不足、空域管理协同机制尚不健全、基础设施建设相对滞后等。对此,要从突出集群融合、强化科技创新、加强设施建设等方面综合施策,将低空经济的发展潜力充分释放出来。

一是突出集群融合,加快培育壮大低空经济产业集群,以市场需求为牵引、以科技创新为驱动,积极完善产业生态、谋划应用场景,推进低空制造业集群化发展。二是强化科技创新,聚焦低空经济创新链薄弱环节,加大科技创新投入,加快提升低空技术支撑能力。三是加强设施建设,构建低空经济基础设施综合保障体系,坚持绿色发展、节约集约,统筹推进通用机场、电动垂直起降飞行器起降场、固定运营基地、飞行服务站等地面配套基础设施建设,推进低空飞行通信、导航、气象监测等信息基础设施建设,加速低空经济智联网络设施建设。此外,还要统筹发展和安全,加强低空飞行器监控防护,强化低空安全技术攻关,提升空域精细化管理能力。坚持包容审慎的安全风险管控理念,建设监管服务体系,建立灵活调配、动态高效的低空空域管理使用机制,增强管理的协同性与联动性。

(据《经济日报》)

近日,教育部官方网站公示,北京航空航天大学等6所高校增设“低空技术与工程”专业。这是适应我国低空经济蓬勃发展、进一步满足低空经济专业人才需求的重要举措,将助力夯实低空经济高质量发展的人才根基。

低空经济是指在3000米以下,以低空空域为依托,由民用有人或无人驾驶航空器低空飞行活动衍生出的经济形态。低空经济作为战略性新兴产业,具有链条长、辐射面广、带动性强等特点,能够与更多经济社会活动相融合,形成一种综合经济形态。当前,发展低空经济已成为把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择,在各个领域展现出巨大的发展潜能。有研究报告显示,2023年我国低空经济规模达5059.5亿元,2030年或形成万亿级市场规模。

发展低空经济,离不开人才的支撑。我国低空经济快速崛起,对人才的需求也日益迫切。据估算,目前低空经济催生的新岗位,仅无人机操控员这一项就有100万的人才缺口。低空经济人才不仅需要掌握无人机等低空飞行器的专业技能,还需要能够应用人工智能、信息、控制等前沿技术,更需要能够在技术创新、产品研发、市场创业等领域发挥综合作用。促进低空经济高质量发展,必须加强低空经济人才培养,加快布局国家急需学科专业,培养更多相关的复合型人才,增加人才有效供给,形成人才集聚效应,打造一支规模宏大、素质优良、结构优化、分布合理的高水平低空经济人才队伍。

当前,不少地方积极出台举措,助力低空经济人才培养。比如,深圳大力引进全球低空领域高层次人才,对顶尖人才提供事业平台、科研经费、团队支持、生活保障等一揽子“政策包”;上海印发三年行动方案,强调加强人才引进,梯队培养前沿技术研发设计、适航审定、飞行管理、运营服务等各类人才;湖南提出大力培育引进低空经济高层次人才创新创业团队,支持省内职业院校开设低空经济相关专业,对重大创新团队和开设相关专业的高校,统筹现代职业教育质量提升计划、生均经常性拨款等相关资金给予支持。放眼全国,低空经济领域正在形成人才引领发展、产业创新发展、经济高质量发展相互促进的良好发展态势。

未来,低空经济人才的培养和供给需要多方协同、共同发力。中国民用航空局发布的《关于2025年民航发展基金相关补贴资金预算方案的公示》显示,2025年,低空经济人才培养有关补贴达479.6万元。目前,不少高校也已相继设立飞行器设计与工程、无人驾驶航空器系统工程、无人机系统工程以及智能飞行器技术等专业。在此基础上,要继续加强教育资源统筹与规划,超前布局,支持高校动态调整学科专业,重点围绕生产服务、公共服务、航空消费等低空经济应用场景,培养更多低空经济产业技术和管理人才。同时,推动低空经济相关企业与高校深度对接,支持具备低空经济产业基础的企业在教学研究、人才培养、专业培训等方面开展合作,使低空经济人才培养更好适应市场需求。相信随着低空经济人才培养体系的不断完善,人才支撑作用将进一步彰显和强化,助力低空经济开拓更广阔发展前景。

(据《光明日报》)

从“空中外卖”看低空经济的更多可能

在山顶点个餐,十几分钟就能吃到“飞来”的新出锅包子,喝上热乎饮料……据近日中新社报道,不少景区推出无人机配送餐饮服务,“空中外卖”受到游客欢迎。

近期,“空中外卖”开始进入人们的视野。从去年8月开始,八达岭长城开通了北京市内首条常态化无人机配送航线,游客在小程序下单后,无人机可在15分钟内飞至收餐点,由专门的工作人员拆卸取餐,交给游客。此外,济南千佛山、武汉龙灵山生态公园等景区也开设了无人机外卖业务……相较于传统的人工外卖配送,无人机配送更加迅捷。以美团无人机为例,2023年其平均配送时长约为20分钟,较传统配送模式提效近四成。此外,在偏远地区、人员密集的景区等交通不便的区域,传统配送方式效率低下,无人机配送的独特优势更加凸显。

“空中外卖”这一曾存在于科幻电影中的场景之所以可以落地,源于近年来低空经济的飞速发展。低空经济,是指以民用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,“空中外卖”是低空经济的典型应用场景之一。

除了“空中外卖”,低空经济在其他领域也大有可为。从让短途交通变得更加便捷的低空运输到提高巡检效率的空中稽查,从可以减少农药使用量的无人机喷药到高度机动、布点灵活的“无人机交警”,低空经济正在加速走进人们的生活。

低空经济的迅猛发展,得益于我国飞行器的技术突破以及通信、航空、新能源汽车等产业的技术积累,同时也离不开利好政策的支持。2024年7月,《中共

中央关于进一步全面深化改革、推进中国式现代化的决定》明确提出“发展通用航空和低空经济”。2024年12月,国家发展改革委低空经济发展司正式亮相,负责拟订并组织实施低空经济发展战略、中长期发展规划。据统计,我国已有20多个省份将发展低空经济写入地方政府工作报告或出台相关政策,进一步提振了行业信心。

当然,我们也应看到,虽然低空经济潜力巨大,但也面临着诸多挑战。一方面,专业人才较为缺乏。低空经济是多领域融合的新兴经济业态,单一知识体系的人才培养难以适应发展需求,亟待培养一批具有较强专业背景、工程技术、创新能力的高层次复合型人才;另一方面,空域管理体制还有待完善。当前,低空空域使用审批流程复杂,空域划分不够细致,导致低空飞行器的活动范围受限,限制了低空经济的发展。此外,从需求上来看,多数城市还没有形成产业规模效应,导致无人机购买、使用的费用较高。

让低空经济真正“飞起来”,需要多方共同努力。首先,低空经济发展,基建要先行。积极构建无人机管理调度平台,努力实现无人机的统一监管与安防;其次,进一步打通低空经济领域校企合作教育链、产业链、人才链、创新链,培养更多专业人才;另外,深化低空空域管理改革,制定空域管理的细则,从而实现空域资源的有效利用。

相信随着技术的不断进步和政策的逐渐细化,低空经济必将“乘风高飞”,在更多领域大放异彩,为经济社会发展注入新的活力。

(据《工人日报》)

加快培育低空经济人才