

竞速低空经济①

打飞的

出行离我们还有多远

来自深圳市的调查

● 目前

深圳已集聚1700余家低空经济产业链企业

培育出一批龙头企业

● 2024年

深圳无人机集群表演达231场

实现全年事故“零发生”

深圳实现直升机载人飞行2.8万架次

同比增长21%

系统应用测试基地负责人黄子龙表示,该基地解决了行业发展面临的一些痛点。比如,针对群众普遍关心的噪声问题,2024年6月,中国民航科学技术研究院航空器适航研究所项目组在此完成5款多旋翼无人机的噪声测试,为噪声标准制定提供了数据支持。

在硬件设施加快建设的同时,如何形成安全有效的治理能力保障?近年来,深圳率先启动深圳市域智能融合低空系统建设,重点开展飞行合作目标信息实时推送、飞行冲突告警、飞行申报与“低空视界”展示系统的研发工作,未来能支持低空经济安全、高效、规模化运行。

深圳地处粤港澳大湾区核心,市场经济活跃,短途运输、城市配送等领域需求旺盛。以此为牵引,低空物流成为深圳探索推进空中交通体系建设的重要先发场景之一,已逐步实现常态化运营。2024年深圳累计开通无人机物流航线250条(含跨城航线5条),实现无人机物流配送超77.6万架次,同比增长27%。

今年2月,全国首个“空地协同”智慧物流运营中心——丰翼宝安低空智慧物流运营中心在宝安区正式启用。记者在该中心看到,来自各地的快递件经由无人机运抵后,被放置到相应箱体中,随后交由无人车运送至相应网点,实现了高效便捷的空地物流协作。

丰翼科技(深圳)有限公司政务总监陈孝辉介绍,该中心每日有10架次无人机开展常态化运输,每架次能运送约40票快件。“无人机物流运输场景适用性广,特别是在各类急、难、险、贵场景中,可高效替代人力。”陈孝辉说,自2015年顺丰开展无人机自研与物流运输试点以来,已在全国累计开通航线666条,累计飞行119万架次;累计运输货物752万件,共3544吨;累计飞行里程627万公里,可绕地球赤道156圈。

截至今年3月底,美团无人机已在深圳开通近50条航线,累计完成订单超40万单。深圳美团低空物流科技有限公司公共事务高级经理王震介绍,无人机能更好地提升城市即时配送服务效率和体验。比如在交通拥堵时段或封闭区域内,无人机可高效完成配送服务,助力提升城市运转效率。“未来,随着无人机即时配送网络不断

2024年首次被写入《政府工作报告》的低空经济,在2025年进入飞速发展时期,成为众多省份的重点发展领域。“低空飞行”全面融入经济发展和人民生活,一条推动经济增长的全新赛道正在形成。低空城市交通、低空文旅消费、低空物流运输、低空农林作业……越来越丰富的应用场景,绘制出低空产业的发展图景。

无人机配送货物、直升机跨城通勤、空铁联运无缝接驳……在深圳,低空经济应用场景正走向现实。作为全国低空经济创新发展的前沿阵地,深圳构建起从技术研发到商业运营的完整生态。从“能飞”到“畅飞”,发展城市空中交通还有哪些挑战?这场关乎未来出行的变革,究竟离我们有多远?

图

为深圳北站枢纽“空中的士”项目现场。(资料图片)

点评

稳步发展低空城市交通

王明辉

城市空中交通作为低空经济重要应用场景,将交通从二维平面拓展至三维立体,从根本上颠覆了工业革命以来以地面交通为核心的城市发展逻辑。这将有助于破解城市交通拥堵、拓展经济空间,更将推动各大城市群一体化发展。

整体来看,我国城市空中交通整体处于萌芽期。目前,我国城市空中交通仍以传统通航航空器为主,固定翼通航飞机、直升机等占市场主体地位。新型低空航空器虽然技术不断突破,但尚未实现规模化商业运营。空中巴士等载人应用仍处于试验验证阶段,距常态化运营还有一定距离。亿航智能EH216-S成为全球首个集齐适航“三证”的eVTOL企业,合肥合翼航空有限公司获得全球第一张民用无人驾驶载人航空器运营合格证,都意味着我国城市空中交通迎来新的里程碑。

目前,各地按照“先载物后载人、先郊后城”的路径积极探索,逐步从特定场景向常态化运营拓展。作为低空经济发展的排头兵,深圳和广州在城市空中交通方面的探索最为活跃。全球首条eVTOL跨海跨城航线在深圳和珠海完成首次演示飞行,由深铁集团和东部通航合作共建的首个“低空+轨道”空铁联运项目开航,展现了城市空中交通在缓解地面交通压力方面的巨大潜力。

然而,发展低空城市交通仍然面临着三大挑战:一是顶层设计与监管体系尚不健全。与地面活动相比,低空飞行的负外部性更大,安全监管尤为重要。二是基础设施短缺。当前通航机场、起降点及气象站低空基础设施尚未纳入规划建设体系,多数传统气象基础设施不能满足低空飞行需要。三是低空经济前期投入成本高,但盈利模式尚不清晰,商业模式有待完善。

进一步推动城市空中交通尽早实现规模化商业化应用,需要在多个层面协同发力:健全顶层设计与监管体系,完善从适航认证到运营监管的全链条政策体系,提升低空飞行安全监管能力。加强基础设施统筹建设,将低空基础设施纳入城乡规划建设体系,完善低空空域图和起降设施布局;升级传统气象基础设施,满足低空飞行的专业化需求。探索可持续商业模式。突破关键技术瓶颈,重点攻关电池续航、飞控智能化、通信安全等核心技术,有效降低运营成本。同时,通过示范应用、政策引导等方式培育市场需求,形成良性的市场化发展机制。

(作者系国务院发展研究中心产业经济研究部第二研究室主任)

本版编辑 王薇薇 杜 铭 刘辛未 美 编 王子莹

在丰翼宝安低空智慧物流运营中心,物流无人机仅需数分钟就能将货物送抵十几公里外的物流站点;在深圳湾公园,手机下单后,外卖可通过无人机快速送达;在深圳北站,扫码便能一键呼叫直升机,实现跨区跨城通勤……近年来,深圳大力推动低空经济高质量发展,加快低空基础设施建设,不断探索低空场景应用创新,为城市空中交通走进现实铺平了道路。

深圳市的探索折射出低空交通怎样的创新进展?低空城市交通网络建设面临哪些难题?“打飞的”出行离我们有多远?

政策破冰

通常来说,城市空中交通是指利用城市低空空域,通过新型航空器实现人员、货物的快速流通,是未来智慧城市和综合立体交通的重要组成部分,也是未来低空经济的关键引擎之一。

“当前,城市空中交通发展还处于起步阶段,需要在技术创新、政策引导、空域配置、部门协同等多个方面进行系统性破局。”深圳市交通运输局民航发展处副处长赵柯表示,依托多年来在无人机领域积累的深厚产业基础,深圳正聚焦低空经济产业发展,加快推进机制创新与低空基础设施建设,加大市场培育力度,不断释放市场需求,为未来城市空中交通发展筑牢根基。

2023年,“低空经济”首次被写入深圳市政府工作报告。同年年底,深圳市交通运输局等7部门联合印发《深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施》,围绕培育产业集群、鼓励技术创新、拓展应用场景、完善产业配套环境4个方面,助力深圳低空经济产业链实现整体高质量发展。

2024年2月1日起实施的全国首部低空领域专项法规——《深圳经济特区低空经济产业促进条例》,创新提出产业发展和低空飞行的协同机制,对低空基础设施、低空空域协同管理、低空飞行服务等方面作出规范,有利于推动产业发展形成合力。

为进一步规范产业发展,2024年以来,深圳组建全国首家城市级低空经济标准化技术委员会,深圳的头部企业、研究机构主导或参与制定了18项国际、国家、行业标准。同时,深圳提出举全市之力集聚资源,以超常规力度支持产业培育。

为加大关键核心技术突破力度,2024年以来,深圳大力支持高校、科研机构在低空领域开展前沿导向的探索性基础研究,在市科技重大专项中专设“低空经济与天空”专项。目前,三维多物理场耦合风洞设施先导装置已完成一期建设,可为行业企业提供测试服务。

安全是发展城市空中交通的关键,社会各界高度关注。深圳公安部门成立无人机安全管控专班,开展低空安全管控阵地试点建设。2024年,深圳无人机集群表演达231场,实现全年事故“零发生”。深圳相关部门联合保险业先行先试,于2024年4月发布全国首个《无人驾驶航空器第三者责任保险(深圳地区)示范性条款》及附加条款,进一步为城市空中交通商业化落地提供保障。

随着政策破冰,深圳低空经济迎来蓬勃发展期。目前,深圳已集聚1700余家低空经济产业链企业,培育出美团无人机、道通智能、联合飞机、中信海直、丰翼科技、东部通航等一批龙头企业,峰飞、卓翼智能、沃兰特等一批行业领军企业也相继落户深圳,形成了集研发、制造、应用、服务等于一体的完备产业链。

基建提速

未来,随着低空飞行日益频繁,治理难度不断升级,对飞行安全保障能力提出了更高要求。深圳加快推进规模化的低空基础设施建设,旨在全方位支撑低空经济创新应用场景落地。

2024年底,《深圳市低空基础设施高质量发展方案(2024—2026年)》正式印发,统筹推动各类基础设施建设任务落实;规划部署4个低空试验区、4个低空测试场,推动设立多个低空经济产业园区和相关领域特色园区,为低空经济项目落地提供坚实的生态与空间保障。

2024年3月,龙岗区低空智能融合测试基地建成投入运营。“基地一期占地面积6.1万平方米,空域面积约12.56平方公里,真高200米,是深圳条件最优的无人机测试场之一。”该基地运营负责人黄铁军介绍,基地一期配置13个可满足中型无人机起飞要求的无人机起降场和1个可供电动垂直起降飞行器(eVTOL)、直升机使用的起降坪,能满足无人机整机功能性测试、飞行验证、紧急迫降演练等需求。

黄铁军表示,经过1年多运营,目前基地已进入常态化运营阶段,场地需求旺盛,已接待高巨创新、美团无人机、好盈科技等84家低空企业和行业组织,开展无人机测试和中国民航局民用无人机执照培训超1800场次,服务人数超1.1万人次。

在宝安区燕罗街道,宝安区无人机系统应用测试基地内,天公航空技术(深圳)有限公司、九思智能航空科技(深圳)有限公司、广东拓浦无人机有限公司等企业正在开展无人机测试、培训等工作。“公司目前测试的无人机搭载大功率调光调色照明用灯,可广泛用于应急救援、大型集会、影视拍摄等场景,现正针对其稳定性、光照强度、噪声等进行技术测试。”天公航空董事长王黎说。

“目前,基地一期已建成2个直径20米旋翼类无人机起降场、1个直径30米旋翼类无人机起降场、1个水上无人机测试点、1个室外充电站及约600平方米的综合服务中心。”宝安区无人机

本报记者

杨阳邬

完善,将形成空地协同的服务体系,实现社会与经济效益双提升。”王震介绍。

“目前来看,无人机起降场选址标准、场地用途及空中网络通信保障还需进一步完善。”王震表示,在用地与用能方面,希望能尽快完善相关管理规划,以更精细化的管理手段推进建设;建立统一且系统化的行业发展规范守则,让企业在遇到重大公共活动或特殊时期时,也能有序合规地开展常态化运营。

“低空飞行全链路需要完整通信、导航、监控设施,目前仍存在城市场景低空通信保障难、航路导航干扰防范难等系列问题。”深圳市天空汽车网络有限公司董事长谢雪军表示,公司推出自主研发的无人机智能管控平台,具备定制化功能与全场景工作流程覆盖,与三大运营商合作,开展低空无人机场景通信深度测试工作。

据了解,为持续提升低空飞行网络通信保障能力,2024年深圳累计建成5G基站8万个、升级5G-A基站超2.3万个、新增通感基站67座,基本实现120米以下空域5G网络连续覆盖,逐步构建起全球首个市级级“5G+毫米波+卫星”空天地一体化的低空空覆盖安全网络,气象监测网、数字网、赋能网等设施建设正加快推进。

拓展场景

在低空物流加速发展的同时,深圳城际飞行、联程接驳、市内通勤等空中载人业务项目加快商业化探索。2024年,深圳实现直升机载人飞行2.8万架次,同比增长21%。

2024年6月28日,深圳北站启动中国首个空铁联运项目,采用“低空+轨道”的创新模式,将直升机快速直达、灵活机动的优势与高铁/地铁客运量大、长距离运输能力强的特点形成互补,打造全新的应用场景。

记者从现场看到,仅需通过“空中的士出行”小程序,即可一键呼叫直升机,体验快速便捷的城市空中交通服务。“从深圳北站出发,乘客可前往深圳各区及周边城市。”深圳市东部通用航空有限公司战略部总经理蔡武群介绍,公司目前已在深圳基本实现交通枢纽、核心商圈全覆盖,在粤港澳大湾区建设常态化起降点200余个。

在深圳市梧桐山风景区,低空游览山海美景已成常态。深圳罗湖区大梧桐生态融合区指挥部副指挥长宿静介绍,今年3月,梧桐阁城市空中交通(UAM)综合起降场投入使用,市民可从此乘坐直升机,感受低空景观带来的多重体验。同期恰逢毛棉杜鹃花会,罗湖区创新推出大梧桐低空花游活动,携手航空公司集中推出20条赏花新航线与惠民花游产品,3月19日至30日共飞行424架次,服务市民游客1745人次。

“目前,罗湖正全力打造载人、载物、无人机公共服务起降点‘三张网’,已建成载人起降点16个,依托起降点开通30余条文旅观光及空中交通载人航线;建成9个物流配送起降点,开通医疗样本、黄金珠宝、水样检测等物流配送航线;加快构建无人机公共服务网络,已实现政务无人机10个街道全覆盖。”宿静表示。

值得关注的是,在载人飞行方面,eVTOL作