

辽宁地方发展调研 报告

第 35 期

辽宁大学中国开放经济研究院

2026 年 07 月 01 日

朝阳市低空经济发展现状与场景化 推进路径研究

武英杰

低空经济是以低空空域资源为依托,以有人或无人驾驶航空器为载体,融合航空制造、飞行运营、低空物流、应急救援、文旅消费、城市治理、数字监管等多领域的新兴经济形态。近年来,低空经济已由通用航空的延伸应用,逐步发展成为培育新质生产力、推动产业结构调整 and 拓展公共治理场景的重要抓手。国家层面将低空经济作为战略性新兴产业和未来产业的重要方向,相关政策持续完善,为地方城市抢抓低空经济发展窗口期提供了制度环境和产业机遇。

朝阳市位于辽宁西部,是辽西地区重要节点城市,具有较为独特的

空域条件、气象条件、机场基础、飞行培训基础和场景应用基础。2025年2月,朝阳市印发《朝阳市低空经济高质量发展行动方案(2025—2027年)》(以下简称行动方案),提出按照“科创牵引、场景驱动、产业赋能、基础先行、措施保障”的思路,构建“2+4+5+N”低空经济体系。其中,“2”主要指低空制造业和低空生产性服务业两类重点产业方向,“4”指低空研发制造、飞行服务、保障服务和综合服务四大核心产业,“5”指科创牵引、场景驱动、产业赋能、基础先行和措施保障五个推进抓手,“N”则指面向公共服务、文旅消费、物流配送、生产作业、应急救援等领域拓展的若干应用场景、重点项目和基础设施节点。由此看,朝阳市低空经济发展并非单一的无人机应用或通用航空项目,而是围绕产业培育、场景开放、基础设施和安全监管进行系统布局。

总体来看,低空经济为朝阳市培育新质生产力、推动未来产业布局、促进文旅体商融合、提升城市治理和应急保障能力提供了新的增长空间。它既能带动飞行器制造、新材料、动力电池、信息通信、数字平台等产业发展,也能直接服务农业植保、森林防火、物流配送、景区巡检、应急救援和文旅消费等现实需求。

一、朝阳市低空经济的发展基础

(一)政策牵引基础较好,低空经济进入系统谋划阶段

朝阳市低空经济发展已经从单点探索阶段进入系统谋划阶段。根据《行动方案》,到2027年,全市低空经济规模超过15亿元,规模以上企业超过5家,生态主导型企业达到1家;建成市级以上创新服务平台超

过2个；建成3个通用机场和70个各类起降场地或起降点；低空产业应用场景超过18个；同时构建数字化低空飞行服务网、精细化低空航路航线网、智能化低空飞行空联网和体系化试飞验证测试网。

这一目标体系说明，朝阳市低空经济发展不是简单发展无人机表演或飞行体验项目，而是试图形成“科技创新—基础设施—产业集聚—场景应用—安全监管”相互支撑的系统工程。从地方发展逻辑看，这种模式有利于避免低空经济发展中的重概念轻应用、重招商轻运营、重建设轻监管等问题，也有利于将低空经济嵌入朝阳市产业转型、城市治理和文旅消费升级的整体框架中。

从省级层面看，辽宁省已将低空经济纳入重点工作，并围绕政策体系、产业布局、基础设施、空域协同、应用场景和人才培养等方面开展工作。辽宁省发展改革委公开答复显示，全省已形成沈阳沈北新区、沈阳法库、大连登沙河、阜新海州、朝阳双塔等低空经济产业集聚区；全省已建成通用机场24个，其中注册机场15个；拥有航空飞行营地9处、应急救援直升机临时起降点108处、医疗救助直升机起降点13处。这为朝阳市在省域低空经济布局中找准定位、争取政策和项目支持提供了有利条件。

(二)空域和气象条件优势突出,具备常态化飞行应用基础

低空经济发展的关键基础之一是“能不能飞、能不能经常飞、能不能安全飞”。从公开资料看，朝阳市双塔区在空域和气象条件方面具有较强的比较优势。双塔区年降水平均约450毫米，年可飞行时间约330天，可辐射朝阳全市近1万平方公里空域。较长的可飞行时间和相对开阔的空域条件，为飞行训练、无人机测试、低空物流、景区巡检、应急

救援和公共服务应用提供了良好基础。

与人口密集、空域复杂的中心城市相比,朝阳更适合从“场景试验”和“应用示范”切入,逐步探索可复制、可推广的低空应用模式。尤其是在凤凰山、大凌河、重点林区、农业生产区、矿山治理区和县域物流节点等场景中,低空飞行的安全管控相对可控,便于建立从试点示范到常态化运营的实践路径。

(三)机场和飞行培训基础较强,具备通航服务和人才培养条件

低空经济既需要航空器和应用场景,也需要飞行培训、运行保障、维修维护、适航服务和安全监管等配套能力。朝阳机场作为既有航空基础设施,为低空经济发展提供了重要支撑。朝阳机场具有较好的通用航空运行基础,中国民航大学朝阳飞行学院位于朝阳机场东侧,是中国民航大学下设的飞行人才培养机构,已于2009年正式开飞。另据辽宁日报报道,中国民航大学朝阳飞行学院年在训飞行学员400余人,2024年平均组织318个飞行日,飞行4.43万小时,为朝阳市发展低空经济提供了飞行训练、航空人才和通航运行基础。

从统计数据看,2024年朝阳市航空货邮吞吐量达16.3吨,比上年增长98.7%;航空旅客吞吐量达47410人次。虽然朝阳机场民航运输体量不大,但其在低空经济发展中的意义不只在于传统旅客运输,更在于为通航运营、飞行训练、低空测试、应急航空保障和未来低空综合服务提供基础。朝阳市行动方案提出加快推进“1+3+N”低空基础设施网络化布局,其中“1”指朝阳机场,“3”指通用机场,“N”指垂直起降点,这意味着朝阳市低空基础设施将由传统机场保障向多层次、网络化、场景化设施体系扩展。

(四)制造业和新兴产业基础逐步增强,具备低空产业导入条件

低空经济的核心竞争力不仅在于“飞起来”,更在于能否形成产业链和价值链。2024年朝阳市地区生产总值达到1153.2亿元,比上年增长5.8%;规模以上工业增加值增长6.2%,其中高技术制造业增加值增长43.0%,装备制造业增加值增长12.1%。这些数据表明,朝阳市虽然传统产业占比较高,但制造业转型和高技术产业增长已经出现积极信号,为低空经济产业导入提供了基础条件。

从双塔区看,低空经济产业链支撑更为集中。双塔区已逐步构建起从上游材料及核心部件、中游整机制造到下游运营服务的全链条产业发展格局,辖区内集聚了金达钛业、航天长峰等重点企业,引进了无人机固态电池及储能装备制造项目,并规划建设1700亩低空经济产业集聚区,聚焦检验检测、试飞测试等核心功能,持续补链强链延链。这说明,朝阳低空经济并非脱离本地产业基础的“飞地产业”,而是可以与新材料、装备制造、储能、数字平台和生产性服务业形成协同。

(五)应用场景资源丰富,公共服务和文旅消费需求明确

低空经济能否形成持续动能,关键在于是否有真实场景和稳定需求。朝阳市行动方案提出,布局农业植保、国土测绘、电力巡线、应急救援、医疗救护、城市规划、治安巡查、公路巡查、江河湖库巡查、生态治理、环境监测、空中执法等公共服务应用场景,同时培育低空旅游、航空运动、无人机表演、低空科普、低空研学和低空物流等新业态。

文旅消费也是朝阳低空经济的重要场景。2024年年末,朝阳市有国家A级以上旅游区78个,其中4A级旅游区10个;全年旅游收入

214.27 亿元,比上年增加 73.06 亿元;接待国内游客 4980.19 万人次。凤凰山、大凌河、乌化石国家地质公园、牛河梁遗址、喀左康养资源等文旅资源,为低空观光、低空摄影、低空研学、无人机表演和景区智慧巡检提供了较好的承载平台。低空经济如能与朝阳文旅体商融合、历史文化名城建设和县域公共服务提升相结合,将有望成为具有辨识度的新型消费和治理工具。

二、朝阳市低空经济发展现状与初步成效

(一)双塔区先行示范效应初步显现

目前,双塔区是朝阳市低空经济发展的核心承载区和先行示范区。2025 年 2 月,朝阳市双塔区举行低空经济产业发展暨项目签约大会,宣布成立国有低空运营公司,并已建成 120 米以下低空应用场景,制定出台低空产业发展规划。大会集中签约 10 个项目,为双塔区低空经济发展注入新动力。

从发展模式看,双塔区并不是单纯依靠招商引资推动低空经济,而是同步推进平台建设、场景开放、项目落地和产业集聚。双塔区已成立国有低空运营公司,并获得《民航局无人驾驶航空器运营合格证》;投入 5000 余万元建成朝阳双塔大学科技园,入驻专家团队 22 个;规划建设 1000 亩低空经济产业园,项目签约金额突破 120 亿元,投资 21 亿元的远信无人机固态电池项目已开工建设。

这种“国有平台牵引+市场主体参与+应用场景验证+产业园区承载”的推进方式,适合朝阳现阶段低空经济发展实际。一方面,低空经

济涉及空域、安全、数据、通信、审批等公共属性较强的事项,需要政府和国有平台进行前期组织协调;另一方面,真正形成产业规模和商业闭环,仍须依靠市场主体在制造、运营、物流、文旅和公共服务等领域持续投入。

(二)低空智联平台建设取得进展

低空经济发展离不开数字化监管和低空服务平台。公开资料显示,双塔区区属国有公司—辽宁低空空域运营管理有限公司已建成集监测、导航、通信功能于一体的低空智联指挥中心,为区域低空经济产业发展提供技术支撑。朝阳市行动方案也提出,依托辽宁低空空域运营管理有限公司,在双塔区建设A类飞行服务站,集成空域智能管理、航线精准规划、风险评估预警、实时动态监控及城市智慧管控等功能,逐步形成“一窗受理、一网通办、全域覆盖”的服务模式。

从功能定位看,低空智联平台不仅是飞行管理工具,也是低空经济发展的“数字底座”。它关系到飞行计划申报、飞行状态监测、航线管理、气象服务、风险预警、飞行器识别、数据存储和应急联动等多个环节。如果平台建设能够与应急指挥、公安巡防、林草防火、文旅管理、交通物流和城市治理系统实现联动,将有助于形成“看得见、管得住、调得动、用得好”的低空治理体系。

(三)重点项目逐步落地,产业链布局开始成型

朝阳市行动方案明确提出要推进低空制造、低空生产性服务业和低空基础设施建设,并列出低空经济三年重点任务清单。朝阳市重点推进省应急救援航空护林站、国家无人机气象观测基地东北分中心、低空综合测试场、无人机零部件及整机生产线、低空产业集聚区等项目。

这些项目覆盖应急救援、气象观测、试飞测试、零部件制造、整机生产、培训服务和应用运营等多个环节,低空经济产业链雏形开始显现。

双塔区 2026 年公开资料显示,低空经济产业集聚效应加速凸显,截至 2026 年 3 月全区累计签约低空经济项目 11 个、储备项目 7 个、新开工项目 1 个,其中无人机零部件及整机生产线项目已完成厂房改造升级,低空综合测试场项目已完成前期手续办理。总体看,朝阳市低空经济项目储备已经具备一定规模,但大部分仍处于导入、建设和验证阶段,真正形成稳定产出、税收贡献和产业链集聚效应仍需持续推进。

(四)低空应用由示范探索转向常态化运行

朝阳低空产业凤凰山应用场景示范项目是全省首个 120 米以下低空产业应用场景项目。该项目总投资 1500 万元,购置无人机 4 架,在凤凰山、大凌河周边建设 4 处无人机起降站,在凤凰山旅游服务中心设立指挥部,实施日常巡检、应急响应、物流闪配送等 6 项功能,覆盖面积 25 平方公里。

双塔区公开资料显示,依托凤凰山 25 平方公里区域打造的景区巡检示范场景,自 2024 年 3 月投用以来,累计完成日常巡检 1226 次,参与应急演练 215 场,实现安全高效的常态化运行。与此同时,国家级无人机气象观测基地于 2025 年 6 月引入“海燕 II 型”大型无人机,成功执行完成 2025 年东北冷涡机动观测任务。这些实践表明,朝阳市低空经济已经从概念谋划进入应用验证和常态化运行阶段,尤其在景区巡检、应急演练、气象观测和森林防火等领域具备进一步拓展基础。

三、朝阳市低空经济发展面临的主要瓶颈

(一)产业链仍处于培育初期,核心环节支撑不足

尽管朝阳市已谋划和签约一批低空经济项目,但从整体看,低空产业仍处于培育初期。当前低空经济项目中,应用示范、平台建设和招商签约等工作进展较快,而整机制造、核心零部件、飞控系统、动力系统、适航检测、维修保障、商业化运营等关键环节仍须进一步落实。

对朝阳市而言,现阶段低空经济的一个突出风险是“项目多、链条短;场景多、收入少;平台有基础、标准待完善”。如果不能尽快培育“链主”企业和具有持续营收能力的运营主体,低空经济可能仅停留在示范展示和政策推动层面,难以形成对地方经济的稳定贡献。

(二)场景应用仍以示范为主,商业闭环尚不充分

低空经济的发展不能只看飞行次数和签约项目,更要看场景是否具有稳定需求、明确付费主体和可复制运营模式。目前,朝阳市在凤凰山巡检、应急演练、气象观测、物流闪配送等方面已取得初步成效,但这些场景大多仍处于示范应用阶段。真正能够形成商业闭环的低空物流、低空旅游、低空巡检、低空测绘和低空公共服务采购体系,还需要进一步培育。

例如,景区巡检、森林防火和气象观测等具有较强公共属性,适合通过政府购买服务或国有平台统筹方式推进;低空旅游、无人机配送、航空研学和无人机表演等则需要面对市场消费能力、运营成本、安全责任和用户接受度等问题。如果缺少统一的场景开放清单、服务采购标

准、运营价格机制和绩效评估体系,低空经济容易出现“能飞但不常飞、能演示但难盈利”的情况。

(三)基础设施建设仍需要统筹,全域覆盖网络尚未成形

朝阳市行动方案提出建设3个通用机场和70个各类起降场地或起降点,并构建“1+3+N”低空基础设施网络。但低空基础设施不仅包括机场、跑道、起降点和停机坪,还包括补能设施、维修托管、通信导航、气象服务、数据平台、飞行服务站、应急处置点和安全隔离设施等。不同类型场景对基础设施要求差异较大,文旅体验、物流配送、农业植保、应急救援和城市治理等方面不能简单套用同一套标准。

朝阳市地域较广,县域差异明显。双塔区具备先行条件,但龙城区、北票市、凌源市、朝阳县、建平县和喀左县等也存在农业植保、林草巡护、矿山治理、景区服务、应急救援和县域物流等应用需求。若基础设施过度集中于中心城区,低空经济对县域治理和县域产业的带动作用将受到限制。未来需要处理好“核心区先行”和“全域化拓展”的关系。

(四)安全监管和空域协同机制仍需要完善

低空经济发展必须把安全放在首位。低空飞行既涉及空域管理、飞行计划、飞行器身份识别、实时监控、数据安全、反制处置、保险责任和事故追责等复杂问题,也需要建立改革、交通、公安、应急、气象、林草、文旅、自然资源、生态环境等部门协同机制。

朝阳市行动方案提出发挥低空经济工作推进专班作用,探索低空融合飞行监督管理机制,建立跨部门联合监管机制和全过程、可追溯的安全监管体系。这一安排十分必要。随着未来无人机数量和飞行频次

增加,以及应用场景扩展,低空空域可能出现“多主体、多机型、多任务、多航线”并行的复杂局面。如果缺乏精细化航路设计、动态空域管理、实时识别监测和跨部门联动处置能力,低空经济发展的安全风险、扰民问题、隐私问题和公共安全问题可能逐步显现。

(五)人才、资本和创新平台支撑仍显不足

低空经济是技术密集型、资本密集型和规则密集型产业,需要无人机飞手、适航审定、飞控算法、通信导航、数据平台、航空维修、运营管理、场景策划和安全监管等多类型人才。双塔区已集聚8家无人机培训机构,朝阳梦品航空科技有限公司培训点已培训学员80人次。朝阳交通建设投资集团有限责任公司无人机培训中心已完成首批学员培训,但与低空经济未来发展需求相比,专业人才储备仍处于起步阶段。

资本方面,低空经济前期投入较大,基础设施、平台系统、飞行器采购、保险保障、研发测试和场景运营等都需要持续的资金支持。对于朝阳这样的辽西城市而言,地方财政和社会资本承受能力有限,项目若缺乏清晰收益预期,容易出现“前期热、后期慢”的问题。创新平台方面,朝阳需要进一步把外部科技资源转化为本地产业能力,推动研发、测试、应用和产业化形成闭环。

四、推进朝阳市低空经济高质量发展的对策建议

(一)强化顶层设计,构建“双塔先行、全域联动、场景牵引”的发展格局

朝阳市低空经济发展应坚持市级统筹和县区协同,避免各县区分

散布局、重复建设和同质化招商。建议以双塔区为低空经济核心承载区,重点建设低空智联指挥中心、低空产业集聚区、低空综合测试场、无人机培训考试认证中心和通航运营服务基地;以龙城区、北票市、凌源市、朝阳县、建平县和喀左县为应用拓展区,结合各自资源条件,布局农业植保、矿山巡检、生态治理、应急救援、县域物流和文旅观光等场景。

在空间组织上,可形成“一核引领、多点支撑、全域应用”的布局。“一核引领”即以双塔区和朝阳机场为核心,建设低空经济产业集聚和运营服务中心;“多点支撑”即依托重点景区、重点乡镇、农业生产区、林草防护区、河流巡查区和应急救援节点形成支撑网络;“全域应用”即将低空经济嵌入农业、文旅、生态、应急、物流和城市治理等领域。

(二)坚持场景开放,建立低空经济应用场景清单和服务采购机制

低空经济发展的关键是场景牵引。建议朝阳市围绕公共服务、产业服务、文旅消费和县域治理四类需求,建立低空经济应用场景清单,明确每个场景的需求单位、服务内容、飞行范围、频次要求、技术标准、预算来源和绩效指标。第一批可优先选择森林防火、景区巡检、河道巡查、应急救援、城市管理、农业植保、电力巡线、快递外卖、低空研学和空中游览等成熟度较高的场景。

针对公共属性强的场景,应探索“政府购买服务+国有平台统筹+企业专业运营”的模式。比如森林防火、河道巡查、应急救援、气象观测、生态监测等场景,可由相关部门提出需求,由低空平台统一组织招采和调度,由专业企业提供服务,并通过作业次数、响应时间、发现问题数量、处置效率和成本节约率等指标进行绩效评价。针对商业属性较强的场景,如低空旅游、航空研学、无人机配送和无人机表演等,可通过市

场化运营方式培育消费需求,政府重点做好场地开放、安全监管和品牌推广。

(三)聚焦产业链招商,推动“材料—部件—整机—运营—服务”协同发展

朝阳市低空经济招商应避免简单追求项目数量,而要围绕产业链关键环节精准招商。结合本地冶金、新材料、装备制造、清洁能源和电子信息产业基础,建议重点布局五类项目:一是航空钛材、镍基高温合金、轻量化复合材料等航空新材料项目;二是无人机电池、电推进系统、通信导航模块、飞控系统等关键部件项目;三是工业无人机、巡检无人机、应急救援无人机和物流无人机等整机产品项目;四是适航检测、试飞验证、维修保障、飞手培训和运营服务等周边项目;五是低空数据平台、空域监管平台、智能调度平台和安全保障系统等数智化服务项目。

在招商方式上,可由双塔区低空产业集聚区作为承载平台,围绕已签约项目和已有企业开展“链主企业+配套企业+应用场景”一体化招商。对落地项目应同步评估其本地配套率、研发能力、就业贡献、税收贡献和场景导入能力,避免出现只注册不生产、只签约不落地、只展示不运营等问题。

(四)加快低空基础设施建设,形成可运营、可监管、可扩展的低空网络

基础设施是低空经济从示范走向规模化的前提。建议朝阳市按照先核心后全域、先应用后扩容、先安全后商业的原则,分层推进低空基础设施建设。第一层是核心设施,包括朝阳机场、通用机场、低空飞行服务站、低空智联指挥中心和综合测试场等。第二层是场景设施,包括

景区起降点、物流起降点、应急起降点、农业植保作业点、医疗救援起降点和重点公共服务起降点。第三层是数字设施,包括5G通信、北斗导航、气象监测、飞行器识别、航线规划、飞行监管和数据存储系统。

在建设过程中,应防止简单铺摊子。起降点建设要与真实场景绑定,优先布局在凤凰山、大凌河、主要景区、重点乡镇、农产品物流节点、森林防火重点区域、医疗机构和应急救援节点。对短期难以形成运营需求的地区,可先预留空间和接口,避免低效投资。

(五)完善安全监管体系,构建低空飞行全过程闭环

低空经济越发展,安全监管越重要。建议朝阳市以低空智联平台为基础,建立低空飞行全过程监管体系。飞行前,应建立飞行主体、飞行器、飞手、任务、空域和保险等准入审核机制;飞行中,应通过通信、导航、识别、监控和气象系统实现动态监管;飞行后,应对飞行数据、任务完成情况、异常事件和安全风险进行记录归档;发生异常情况时,应形成公安、应急、交通、气象、林草、文旅、属地政府和运营企业协同处置机制。

同时,应建立低空经济安全评估制度。对无人机配送、低空旅游、景区巡检、应急救援和城市治理等不同类型场景,分别制定风险清单和操作规程。对涉及人群密集区域、重要设施、生态敏感区和公共安全区域的飞行活动,应实行更高等级监管。通过制度化监管,既保护创新活力,也守住安全底线。

(六)强化人才、品牌和评估支撑,提升低空经济长期发展能力

低空经济竞争最终是人才和创新能力竞争。建议朝阳市依托中国民航大学朝阳飞行学院、朝阳师范学院、双塔大学科技园和本地职业培

训资源,建设低空经济人才培养和技术服务体系。可围绕无人机操控、飞行服务、维修维护、低空物流、航空应急、低空数据、适航检测等方向设置培训课程,推动“企业岗位—培训课程—实训基地—就业认证”联动。

在品牌培育方面,应推动低空经济与朝阳文旅体商融合,围绕凤凰山、大凌河、乌化石国家地质公园、牛河梁遗址、喀左康养资源等,打造低空观光、低空摄影、低空研学、无人机赛事和无人机表演等产品。与此同时,应建立低空经济绩效评估机制,不只看签约金额和建设规模,还要看项目落地率、企业成长性、场景运营频次、公共服务效率、产业链配套率、税收贡献、就业带动和安全运行情况,推动低空经济从“政策推动”逐步转向“场景牵引、市场运营、数据治理”的高质量发展模式。

作者简介:武英杰,中共党员,工学博士,辽宁大学轻型产业学院无机非金属材料工程专业副教授,硕士研究生导师,沈阳市拔尖人才,现任辽宁大学(朝阳)城市研究院院长、朝阳市发展和改革委员会副主任(挂职)。研究方向为功能性钙钛矿氧化物复合薄膜、高性能铝合金材料的组织与性能优化。主持国家自然科学基金项目、辽宁省科技厅自然科学基金应用基础研究计划项目、辽宁省教育厅自然科学基金项目,参与辽宁省“揭榜挂帅”项目2项,主持并参与辽宁大学本科教学改革项目4项。在 *Journal of Materials Chemistry C*、*Materials Research Letters*、*Journal of Alloys and Compounds* 等国际知名杂志发表学术论文15篇,以第一作者或通讯作者身份发表SCI论文10篇,申

请专利3项,参与出版教材2部。担任国家自然科学基金委函评专家、*Journal of Alloys and Compounds*等杂志审稿专家。

辽宁地方发展调研报告编委会

指导:潘一山	主编:余森杰				
编委:李宇鹏	霍春辉	仇焕广	闫海	李淑云	陆辉
陆安慧	姚树洁	王振宇	田百军	张贺明	崔铮
编辑:赵子龙	校对:李楠楠			联系方式:024-62602446	

本刊声明:所刊文章属作者个人见解,不代表编辑部观点。

请把领导批示和转载情况反馈编辑部。