

# 新质生产力驱动黑龙江省低空经济高质量发展

郝 鹏

(黑龙江省发展规划研究所, 哈尔滨 150036)

**摘 要:**在全球新一轮科技革命与产业变革加速演进的背景下,新质生产力作为重塑经济发展格局的核心动力,正推动低空经济成为战略性新兴产业的重要增长极。2025 年政府工作报告明确提出“建设全国寒地低空经济示范区”的战略目标,为黑龙江省低空经济发展赋予了国家战略使命。基于新质生产力理论框架,系统剖析黑龙江省低空经济发展的现实基础与突出矛盾,发现其依托航空制造底蕴、寒地资源禀赋和跨境区位优势,已在智慧农业、冰雪文旅、跨境物流等领域形成特色应用场景,但同时面临低空基础设施布局失衡、核心技术自主创新不足、复合型人才供给短缺等结构性挑战,从而提出以技术创新为核心驱动力、以产业链协同为发展路径、以场景融合为价值载体、以人才培育为支撑保障的高质量发展体系,为寒地资源型地区构建新质生产力驱动的低空经济发展范式提供理论参考与实践指导。

**关键词:**新质生产力;低空经济;寒地技术;高质量发展

**中图分类号:**F562 **文献标志码:**A **文章编号:**1672-2736(2025)06-0021-5

## 1 新质生产力驱动黑龙江低空经济发展的战略价值

### 1.1 新质生产力内涵与特征

新质生产力作为马克思主义生产力理论的当代发展形态,是以科技创新为核心驱动力、以数字技术为关键支撑、以要素重构为实现路径的高级生产力形态。其本质特征体现为“三个突破”:一是技术范式突破,通过原创性技术创新开辟全新产业赛道,如无人机、电动垂直起降飞行器(eVTOL)等颠覆性技术催生低空经济新业态;二是要素配置突破,打破土地、资本、劳动力等传统要素组合方式,实现数据、算力、算法等新型要素与物理要素的深度融合;三是产业形态突破,推动三次产业跨界渗透,形成“制造+服务+应用”的复合型产业生态。从实践角度看,低空经济对新质生产力的典型性体现在:其智能化水平较传统航空产业提升 300%以上,单位能耗降低 40%,研发周期缩短 50%,展现出显著的技术

迭代特征与要素重构优势。

### 1.2 黑龙江低空经济发展的战略定位

在国家区域发展战略格局中,黑龙江省肩负着打造“全国寒地低空经济示范区”和“东北亚低空经济枢纽”的双重使命。其核心竞争力源于三维度独特优势:

(1)产业基础优势:作为新中国航空工业的重要摇篮,拥有全国最大的民用直升机制造基地,中航工业哈飞生产的 AC352 直升机填补国内 7 吨级民用直升机空白, Y12F 飞机成为首个获得欧盟航空安全局(EASA)型号认证的国产飞机,年均直升机产量占全国份额超 50%。无人机产业依托深圳联合飞机等龙头企业,已形成从整机制造到关键部件的完整产业链。

(2)寒地技术优势:依托哈尔滨空气动力研究所、哈工大低温技术研究所等国家级科研平台,构建了从低温材料研发、寒地适航测试到极端环境运维的完整技术体系。漠河-40℃无人机检测中心作为全球唯一商用化寒地测试平台,

已为大疆、极飞等行业领军企业提供专业测试服务。

(3) 区位优势: 全省建成 90 个通用机场, 形成密度达 0.53 个/万  $\text{km}^2$  的低空飞行网络, 远超全国 0.21 个/万  $\text{km}^2$  的平均水平; 黑河-布拉戈维申斯克无人机货运航道作为中俄首条固定跨境低空物流通道, 已实现生鲜货物运输成本降低 62%, 成为东北亚跨境低空经济合作的标志性工程。

这种“制造基础+寒地技术+跨境网络”的组合优势, 使黑龙江省具备构建“寒地技术标准输出地-跨境物流枢纽-全域场景应用示范区”的独特条件, 能够在东北亚低空经济竞争中形成差异化的“寒地发展范式”。

## 2 黑龙江省低空经济发展的现状

### 2.1 低空经济已拥有一定产业规模与技术实力, 产业链构建较为完整

以中航工业哈飞为产业龙头, 深圳联合飞机、中航动研院、广联航空等 120 余家企业在哈尔滨形成产业集群, 构建了包含直升机、固定翼飞机、无人机等 1.2 万余种产品的完整产业链体系。其中, 直升机领域: AC352 直升机采用全数字化设计与电传飞控系统, 旋翼系统结冰防护技术达到国际领先水平, 可在  $-30^{\circ}\text{C}$  环境下持续作业 12 小时以上; Y12F 飞机获得美国 FAA、欧盟 EASA 双认证, 成为国产通用飞机国际化的标杆产品, 已出口至 20 余个国家和地区。无人机领域: 深圳联合飞机研发的 T333 大型物流无人机组载重达 300kg, 续航里程超 1000km, 在黑河跨境物流中实现常态化运营; 漠河寒地测试中心已建立  $-40^{\circ}\text{C}$  至  $-50^{\circ}\text{C}$  全环境模拟系统, 可完成无人机动力系统、飞控系统、材料性能的全维度寒地测试。寒地适航技术体系取得三项关键性突破: 在低温材料领域, 研发出钛合金低温韧性增强技术, 使结构件在  $-50^{\circ}\text{C}$  环境下的断裂强度提升 28%; 在飞控系统领域, 哈工大团队开发的抗寒型飞控算法, 将无人机在 6 级风环境下的定位误

差控制在 0.5m 以内; 在动力系统领域, 中航动研院研制的低温航空煤油, 使发动机启动温度下限降低至  $-45^{\circ}\text{C}$ , 填补了国内寒地航空燃料的技术空白。

### 2.2 充分利用自身丰富资源和独特地理环境优势, 低空经济应用场景不断拓展

智慧农业的规模化应用实践。依托 2.2 亿亩耕地资源禀赋, 农业无人机作业覆盖面积突破 3200 万亩, 创新形成“双季种植+无人机变量管理”的北大荒模式。该模式通过搭载高光谱成像仪的无人机获取土壤氮磷钾含量、作物叶绿素指数等 12 项关键指标, 实现每亩化肥使用量减少 15%、农药使用量减少 20%, 亩均收益提升至 320 元, 较传统种植模式提高 35%。在建三江现代化大农业示范区, 无人机群实现水稻侧深施肥作业效率达每小时 150 亩, 相当于 100 名人工的作业量, 大幅提升了农业生产的智能化水平。

跨境物流的枢纽化布局成效。黑河-布拉戈维申斯克无人机货运航线构建了“三点一线”运营网络(黑河起飞场、中俄边境中转仓、布拉戈维申斯克降落场), 采用 T333 无人机执行每日 6 班次常态化货运任务, 单程耗时 45 分钟, 较传统公路运输时间缩短 80%, 生鲜货物损耗率从 25% 降至 8%。2024 年该航线货运量突破 1.2 万吨, 带动对俄农产品出口额增长 40%, 成为“一带一路”倡议下跨境低空物流的创新典范。

冰雪文旅的沉浸式体验创新。依托我省 110 个 4A 级以上景区资源, 开发出三大低空文旅产品体系: 在冰雪观光领域, 哈尔滨冰雪大世界直升机观光项目每日接待游客超 2000 人次, 成为冬季旅游的网红打卡项目; 在民俗体验领域, 鄂伦春族聚居区推出“低空俯瞰+地面民俗”深度体验套餐, 游客乘坐轻型飞机观赏兴安岭雪景后, 可参与传统狩猎文化体验, 实现文化传承与经济融合的有机融合; 在运动竞技领域, 亚布力滑雪场开设动力伞、热气球等低空运动项目, 冬季赛事期间吸引国内外选手 500 余人次, 带动周边旅游消费超 1 亿元。

### 2.3 高度重视低空经济发展,陆续出台一系列支持政策

黑龙江省出台《黑龙江省加快推动低空经济发展实施方案(2024—2027年)》,明确提出,力求在低空空域改革上取得突破,让场景应用形成龙江特色,推动低空经济产业规模快速扩张。计划到2027年,产业规模力争达到800亿元以上,同时培育3-4家百亿级低空制造企业。为达成这一目标,黑龙江省将设立黑龙江省低空经济产业投资基金,加大招商引资力度,支持低空经济领域企业入驻发展,为低空经济发展营造出优良的政策环境,为低空经济发展提供坚实保障。

## 3 黑龙江省低空经济发展面临的挑战

### 3.1 低空航路网和起降点布局欠佳

从低空航路网来看,其线路规划不够完善,很多区域之间未能形成高效、便捷的连接网络,这极大地限制了低空飞行的便利性和覆盖范围。目前,黑龙江省的通用机场数量在全国范围内虽处于相对较多的水平,但在省内的分布却不够合理。部分经济较为发达、低空飞行需求旺盛的地区、通用机场数量稀缺,导致这些地区的低空飞行需求无法得到有效满足;而部分经济相对落后、实际飞行需求较少的区域,却存在通用机场资源闲置的情况。

### 3.2 空域管理智能化水平不高

当前,空域管理系统在数据采集、分析以及决策支持等方面存在诸多短板,无法快速、精准地处理低空飞行相关信息。低空飞行的审批流程繁琐复杂,涉及多个部门和层级的层层审批,每个环节都需要耗费大量的时间和精力,效率极其低下,这无疑难以适应低空经济快速发展的需求。部分偏远地区,由于缺乏必要的低空航路网和起降点,无人机的作业范围受到很大限制。无人机在执行农业植保、地理测绘等任务时,常常因为没有合适的起降场地,不得不频繁更换作业地点,甚至无法到达一些预定区域,从而无法充

分发挥其优势,降低了作业效率和经济效益。

### 3.3 自主创新能力有待提升

自主研发能力弱,核心零部件严重依赖进口,成为制约龙江产业发展的关键瓶颈。以无人机为例,高性能电池和先进传感器这类关键零部件,黑龙江省的企业大多需要从国外进口,这不仅加大了成本,还面临供应不稳定的风险。产学研协同机制尚未完善,高校、科研机构与企业之间的合作不够紧密。部分高校研发出了新型的无人机导航算法,但由于没有与相关企业进行深度合作,该算法未能应用到实际生产的无人机产品中,不仅浪费了科研资源,也影响了产品商业化进程,科研成果不能及时转化为实际生产力。

### 3.4 高层次应用型人才匮乏

随着低空经济的迅猛发展,其涵盖的领域日益广泛,涉及航空、电子、通信、计算机等多个关键领域,大量具备跨学科知识和丰富实践经验的复合型人才需求增加。然而,当下黑龙江省相关专业的人才培养体系尚存在诸多不足。高校在课程设置上,过于注重理论知识的传授,对实践教学环节的重视程度不够,导致学生虽然掌握了一定的理论知识,但缺乏将知识应用于实际工作的能力。这种脱节现象直接导致培养出来的人才无法契合企业的实际需求。以无人机领域为例,部分企业在招聘无人机研发、操控和维护人才时,难以找到符合岗位要求的合适人选,使得黑龙江省低空经济在发展过程中面临人才瓶颈的困境。

## 4 新质生产力推动黑龙江省低空经济高质量发展建议

### 4.1 加大技术创新驱动低空制造升级

技术创新是推动低空经济高质量发展的核心动力,应积极布局未来赛道,持续推动关键技术攻关。一是在电动垂直起降(eVTOL)技术方面,应积极布局eVTOL技术研发,鼓励企业与高校、科研机构合作,开展关键技术攻关,如分布式推进系统、气动构型优化、高效电池技术等。通

过研发新型 eVTOL 飞行器,提高其载重能力、续航里程和飞行安全性,满足不同应用场景的需求。二是在飞控系统方面,应加强飞控系统的研发创新,依托哈尔滨工业大学、哈尔滨工程大学等高校在控制理论、人工智能等领域的科研优势,开展智能飞控算法研究,提高飞控系统的自主决策能力和适应性。研发基于人工智能的飞控系统,使其能够实时感知飞行环境,自动调整飞行姿态和航线,有效避免障碍物和恶劣天气对飞行的影响。三是在低温材料方面,研发新型低温合金材料,用于制造飞行器的结构部件,提高飞行器在寒地环境下的结构强度和可靠性;研究低温性能优异的复合材料,用于制造无人机的机翼、机身等部件,减轻飞行器重量,提高飞行效率。

#### 4.2 建设低空经济产业园区推动产业链协同发展

产业链协同发展是提升低空经济产业竞争力的重要途径,应大力推动低空经济产业园区建设。一是建设哈尔滨低空制造产业园,集聚复合材料、传感器等配套企业,打造“整机制造+零部件供应+维修服务”全链条。加大政府对园区土地、水电、交通等基础设施的投入,建设标准化厂房、研发中心、物流中心等设施。同时,出台税收优惠、财政补贴、金融支持等政策,吸引企业入驻园区。二是鼓励中航工业哈飞、深圳联合飞机等龙头企业发挥引领作用,加强与配套企业的合作,形成紧密的产业协作关系。龙头企业可以将部分零部件的生产任务外包给配套企业,通过建立严格的质量控制体系和供应链管理体系,确保零部件的质量和供应稳定性。同时,龙头企业和配套企业可以共同开展技术研发和创新,提高整个产业链的技术水平和创新能力。三是建设哈尔滨低空制造产业园,集聚产业要素,实现产业链上下游企业的协同发展。提高产业集聚度和竞争力,推动黑龙江省低空经济产业向高端化、智能化、绿色化方向发展。

#### 4.3 推动场景融合拓展产业生态

黑龙江省应充分发挥自身的资源优势和产

业基础,积极推动“低空+”多领域应用,拓展低空经济的产业生态。一是在农业领域,进一步推广北大荒“双季种植+无人机变量管理”模式。利用无人机搭载高光谱成像仪、多光谱相机等先进设备,对农田进行高精度的监测和分析,实时获取土壤肥力、作物生长状况、病虫害发生情况等信息。根据这些信息,通过无人机变量管理系统,实现精准施肥、精准施药,提高农业生产的精细化水平,减少农业资源的浪费和环境污染。二是构建“一核多节点”跨境低空物流网络。核心枢纽建设方面,扩建黑河无人机货运枢纽,建设 5 万 m<sup>2</sup> 智能仓储中心、30 个无人机起降位,2027 年货运能力达 10 万 t/年,成为中俄跨境低空物流的核心节点;节点网络拓展方面,在绥芬河、同江等口岸城市建设 6 个边境中转仓,开通至符拉迪沃斯托克、哈巴罗夫斯克等 5 条国际航线,形成覆盖东北亚的跨境低空物流网络;标准体系输出方面,主导制定《寒地无人机跨境物流操作规范》,争取成为中俄跨境低空物流行业标准,实现货物的快速装卸、存储和运输信息的实时跟踪,提升在东北亚低空经济合作中的话语权。三是在文化旅游方面,实现文旅与低空经济发展深入融合。发展冰雪季低空观光游,推出以哈尔滨冰雪大世界、亚布力滑雪场等著名景点为核心的低空观光线路,让游客乘坐直升机或小型飞机,俯瞰美丽的冰雪景观。发展鄂伦春民俗低空游,开发低空游览线路,让游客在空中领略鄂伦春族的传统村落、自然风光。

#### 4.4 加大低空经济人才培养与引进

人才是推动低空经济发展的关键要素,黑龙江省应加强人才培育与引进,为低空经济发展提供智力支持。一是鼓励高校增设无人机技术专业,优化课程设置,加强实践教学环节。鼓励哈尔滨工业大学、哈尔滨工程大学等高校在航空航天、自动化等相关专业的基础上,增设无人机技术方向,开设无人机设计与制造、无人机飞行控制、无人机应用技术等课程。同时,与企业合作建立实习实训基地,让学生在实践中掌握无人机的操作技能和应用方法,提高学生的实践能力。

二是建立“企业导师+院校教师”双师制。邀请企业的技术骨干和行业专家到高校授课,分享实际工作中的经验和案例,使学生更好地了解行业发展动态和实际需求。同时,高校教师也可以到企业挂职锻炼,提升自身的实践能力和科研水平。通过双师制的实施,促进高校教育与产业需求的紧密结合,培养出更多符合企业需求的应用型人才。三是设立人才专项基金,吸引高端人才投身黑龙江省低空经济发展。用基金资助优秀人才的科研项目、创业项目,提供人才补贴和住房、子女教育等方面的优惠政策,吸引国内外低空经济领域的高端人才、创新团队到黑龙江省创新创业,为黑龙江省低空经济发展注入新的活力。

#### 4.5 提升低空空域使用效率

推进低空空域管理,是驱动我省低空经济高质量发展的关键。在空域管理上,划分G类、W类空域实现分级分类管理,建立军地民协同机制,规划“干支通”航路网络;基础设施建设方面,构建通用机场、起降点等立体化网络,搭建低空智联网、监管服务平台等数字化系统,完善航空制造等产业配套;场景应用聚焦农林作业、物流交通、文旅公共服务,如无人机规模化农化作业、试点低空物流配送;政策生态上,通过政府购买服务等方式,在农林作业、物流配送、应急救援、低空旅游等领域扩大低空经济应用规模,打造示范项目并推广;举办低空经济应用场景创新

大赛,鼓励企业和社会力量参与,挖掘更多潜在应用场景,培育市场需求。后续,黑龙江还将深化空域开放,攻克低温环境技术难题,拓展跨境合作,完善政策补贴机制,通过系统性改革,将资源优势转化为低空经济发展动能,为全国提供示范经验。

#### 参考文献(References):

- [1] 赵景龙. 低空经济高质量发展: 内涵特征、约束条件与突破路径[J]. 当代经济研究, 2025, 36(04): 27-42.
- [2] 钟成林, 胡雪萍. 数字新质生产力与低空产业集群高质量发展: 赋能机制与治理对策[J]. 湖南师范大学社会科学学报, 2025, 54(02): 112-121.
- [3] 钟成林, 胡雪萍. 低空经济高质量发展的新质生产力逻辑与提升路径[J]. 深圳大学学报(人文社会科学版), 2024, 41(05): 84-93.
- [4] 张嘉昕, 许倩. 低空经济产业链发展的制约因素与优化对策研究[J]. 经济纵横, 2024, 40(08): 63-70.
- [5] 沈映春. 低空经济的内涵、特征和运行模式[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2025, 46(01): 108-117.

#### 作者简介:

第一作者/通讯作者: 郗鹏, 1982年生, 男, 河北乐亭人, 黑龙江省发展规划研究所, 助理研究员, 主要研究方向为社科类。Email: zuike33@163.com

## New Quality Productivity Drives High-Quality Development of Low Altitude Economy in Heilongjiang Province

XI Peng

(Heilongjiang Development Planning Institute, Harbin 150036, China)

**Abstract:** Against the backdrop of a new global round of technological revolution and accelerated industrial transformation, New Quality Productive Forces, as the core driving force for reshaping the economic development pattern, is promoting Low-altitude Economy to become an important growth pole for strategic emerging industries. The 2025 government work report clearly proposes the strategic goal of “building a national demonstration zone for Low-altitude Economy in cold regions”, which endows the development of Low-altitude Economy in Heilongjiang Province with a national strategic mission. Based on the theoretical framework of New Quality Productive Forces, this article systematically analyzes the practical basis and prominent contradictions of the development of Low-altitude Economy in Heilongjiang Province. It is found that it has formed characteristic application scenarios in fields such as smart agriculture, ice and snow tourism, and cross-border logistics, relying on the foundation of aviation manufacturing, cold region resource endowment, and cross-border location advantages. However, at the same time, it faces structural challenges such as imbalanced layout of low altitude infrastructure, insufficient independent innovation of core technologies, and shortage of composite talents. Therefore, a high-quality development system driven by technological innovation as the core driving force, industrial chain coordination as the development path, scene integration as the value carrier, and talent cultivation as the support guarantee is proposed, providing theoretical reference and practical guidance for the construction of New Quality Productive Forces driven Low-altitude Economy development paradigm in cold region resource-based areas.

**Key words:** new quality productive forces; low-altitude economy; cold region technologies; high-quality development