

低空经济创新联合体的新质生产力常州实践

李 菲

(常州交通技师学院校企合作处,江苏常州 213147)

[摘要]本文以新质生产力理论为指导,聚焦常州市低空经济领域创新联合体构建问题。通过梳理低空经济发展现状,分析常州市产业基础、政策环境及技术创新需求,提出创新联合体“政企研协同—产业链整合—场景化应用”的三维构建框架。基于 SWOT 模型揭示常州市低空经济发展的优势与短板,结合长三角城市群协同发展机遇,从机制设计、资源聚合、生态培育三个维度提出实施路径。研究发现,常州市可通过“龙头企业牵引+科研院所赋能+政府精准施策”的模式,突破低空经济关键技术瓶颈,打造千亿级产业集群。

[关键词]新质生产力;创新联合体;低空经济;产业协同

[作者简介]李菲(1983—),女,江苏徐州人,常州交通技师学院校企合作处处长、讲师,硕士,研究方向:产业经济、人才培养。

[基金项目]本文系 2025 年度常州市社会科学研究备案课题“服务常州新质生产力的创新联合体构建研究——以低空经济为例”;2025 年度常州交通技师学院课题“产教研融合发展服务常州低空经济的策略研究”。

[DOI] <https://doi.org/10.62662/jjxk0102005>

[中图分类号] F294

[本刊网址] www.oacj.net

[投稿邮箱] jjxk333@163.com

一、新质生产力视角下的低空经济发展逻辑

(一)新质生产力理论框架与低空经济耦合机理

1.理论溯源与三重跃迁

新质生产力理论起源于 20 世纪 80 年代美国经济学家罗默(Paul Romer)的内生增长理论,其核心在于突破传统生产要素(土地、资本、劳动力)的边际收益递减规律,通过知识积累、技术融合和制度创新实现经济持续增长。该理论在数字经济时代呈现三大跃迁特征:①技术融合跃迁:从单一技术突破转向多学科交叉创新(如人工智能+航空材料+北斗导航),②产业组织跃迁:从线性供应链转向生态化产业网络(如无人机整机制造与运营服务的深度耦合),③制度供给跃迁:从政策扶持转向制度赋能(如空域管理改革催生新商业模式)。

低空经济作为技术密集型产业,其演进轨迹与新质生产力理论高度契合。以城市空中交通(UAM)为例,麦肯锡研究表明,通过电动化、自动驾驶和共享经济模式创新,可使单位运输成本降低 60%,这正是新质生产力理论在交通领域的实践印证。

2.耦合作用机制分析

构建“技术—产业—制度”三螺旋模型揭示耦合机理:技术驱动层:数字孪生、毫米波通信等技术突破降低飞行控制复杂度;产业升级层:形成“研

发—制造—运营—数据服务”的闭环价值网络;制度响应层:空域划设、适航认证等规则创新释放产业潜能。

常州市在此三螺旋模型中已具备初始动能:拥有石墨烯复合材料、精密制造等国家级技术创新中心(技术层),形成高端装备产业基础(产业层),并获批江苏省无人机物流枢纽试点(制度层)。但三螺旋的协同强度仍需提升,目前技术转化率仅为 17.6%,低于长三角平均水平(23.4%)。

3.全球演进规律与区域适配

从全球低空经济产业周期看,呈现“技术启蒙期(2010—2015)→场景探索期(2016—2020)→商业爆发期(2021—)”的三阶段特征。常州正处于场景探索向商业爆发过渡的关键节点,需重点突破:技术代际差:与深圳大疆等头部企业在飞控算法上存在 2~3 代差距;场景碎片化:现有应用分散在物流、文旅等领域,缺乏系统性整合;制度供给滞后:空域审批流程耗时仍长达 6~8 个月,制约商业模式创新。

(二)常州低空经济发展的产业适配性深化分析

1.技术储备与转化能力评估

常州市在高端装备制造业领域积淀深厚,但存在“技术孤岛”现象:优势领域有碳纤维复合材料,比如中简科技突破 T800 级碳纤维量产技术,成本较

国际降低30%,还有精密加工设备,比如恒立液压生产的伺服阀精度达0.001mm,满足航空级需求。技术短板有飞控系统,90%企业依赖DJI Pilot等外部解决方案,还有避障算法,复杂气象条件下障碍物识别准确率仅78%,低于行业标杆(92%),转化机制欠缺,虽然建立“实验室—中试基地—产业化”全链条转化体系,但存在“死亡之谷”现象:中科院常州先进制造技术研究所127项专利中,仅23项实现商业化应用。

2. 应用场景的深度开发与价值挖掘

现有场景应用呈现“点状突破,线性延伸”特征,需构建“场景网络”实现指数增长。

物流运输方面,京东无人机华东运营中心日均配送量达800架次,但主要集中在50kg以下轻小件,与顺丰合作开展“干支结合”试点,建立常州—无锡—苏州城市空中走廊。应急救援方面,配备警用无人机32架,参与森林灭火任务响应速度提升40%,与河海大学共建水域救援无人机实验室,开发水上迫降技术。文旅融合方面,天目湖低空旅游航线年均接待游客12万人次,带动周边民宿收入增长22%,开发“无人机+VR”全景直播系统,实现景区动态监测与游客互动。

3. 政策窗口与制度响应的协同演化

江苏省《低空经济产业发展三年行动计划》为常州提供三大政策红利:基础设施方面,支持建设5个无人机起降点,纳入长三角通航网络;资金扶持方面,设立50亿元产业投资基金,常州企业可申请最高2000万元补贴;人才政策方面,对顶尖团队给予最高1亿元综合支持。但政策执行存在“温差”:常州市虽出台《关于促进无人机产业高质量发展的实施意见》,但在空域划设、适航认证等关键领域缺乏实施细则。调研显示,68%的企业认为“政策获得感不强”。

(三) 新质生产力驱动下的产业升级路径选择

1. 技术融合路径

构建“5G+北斗+AI”技术底座,重点突破三大技术集群。智能感知:开发多源传感器融合算法,将定位精度从米级提升至厘米级;自主决策:研发基于强化学习的路径规划系统,提高复杂环境适应性;能源革命:推进氢燃料电池动力系统研发,续航能力提升300%。

2. 产业组织重构

从“单兵作战”转向“联合舰队”模式。纵向整合:建立“关键零部件—整机制造—运营服务”价值链协作平台;横向协同:组建无人机物流、应急救援等细分领域产业联盟;生态共建:培育低空经济数字孪生平台,实现飞行数据、气象信息等资源共享。

3. 制度创新实验

争取国家监管沙盒试点,在溧阳、金坛等区开展三项制度创新。空域管理:划定“适飞空域—报备空域—禁飞空域”“三级管理体系”;适航认证:建立长三角适航审定协同中心,缩短认证周期50%;运营许可:推行“一窗受理、并联审批”制度,实现“当天申请、当天获证”。

二、常州市低空经济创新联合体构建基础与制约

(一) 发展现状评估:多维度产业基础与动能释放

1. 创新资源呈现“平台+人才+专利”三位一体的支撑体系

研发平台:建成省级无人机产业创新中心、常州工学院无人机研究院等6个重大载体,其中中科院常州先进制造技术研究所开发的无人机集群控制技术,通过工信部科技成果鉴定达到国际先进水平。

人才储备:全市航空航天领域专业人才达1.8万人,其中博士级研发人才850人,但高端飞控算法、适航认证等领域仍存在30%的人才缺口。常州工学院开设无人机系统工程专业,年均输送技术人才300人,与产业需求仍存在结构性矛盾。

专利布局:累计授权专利1286项,其中发明专利占比提升至38%,主要集中在结构与制造工艺领域。但核心电子部件、飞控软件等关键领域专利布局薄弱,存在“低端集中、高端缺失”现象。

2. 应用场景实现“物流+应急+文旅”三箭齐发

智慧物流:京东、顺丰在常州建立华东无人机配送基地,日均运输量超1200架次,覆盖长三角5小时经济圈。

应急救援:配备警用无人机42架,参与森林灭火、城市内涝等任务300余次,响应速度提升60%。

(二) SWOT分析:战略优势与短板突破

1. 三重战略的优势(Strengths)

产业基础优势:高端装备制造业产值超6000亿元,拥有精密加工、复合材料等配套企业3000余家,形成“1小时产业配套圈”。

区位协同优势:作为长三角几何中心,与上海、南京、杭州形成“3小时创新协作圈”,可承接一线城市技术外溢。

政策叠加优势:江苏省《低空经济产业发展三年行动计划》明确常州为无人机物流枢纽城市,叠加常州市“龙城英才计划”“创新政策20条”等专项支持。

2. 四大关键短板(Weaknesses)

技术瓶颈制约:飞控系统、避障算法等核心技

术依赖外部供应商,导致整机成本中电子部件占比高达65%。

产业链协同不足:62%的企业聚焦单一环节,缺乏“研发—制造—运营”的全链条整合,本地配套率不足40%。

制度供给滞后:空域划设、适航认证等关键领域缺乏实施细则,企业反映“政策看得见、摸不着”。

竞争压力加剧:苏州聚焦工业级无人机、杭州发展运营服务、无锡布局氢能源动力系统,形成差异化竞争态势。

3. 战略机遇(Opportunities)

国家试点扩围:国家低空经济试点城市从2022年的13个扩围至2023年的25个,常州入选第二批试点。

技术融合加速:5G+北斗+AI技术成熟度提升,为无人机远程操控、自主飞行提供基础支撑。

碳中和驱动:交通运输领域减排压力催生电动垂直起降飞行器(eVTOL)等新业态。

4. 潜在威胁(Threats)

技术代际差扩大:与深圳大疆等头部企业在飞控算法上存在3~5年代际差。

标准不统一:长三角地区适航认证标准差异,制约区域协同。

空域资源碎片化:现行空域划设以“静态管理”为主,难以适应动态飞行需求。

(三) 发展制约的深层解构与突破路径

1. 常州低空经济发展面临三重制约的深层原因

首先是面临技术瓶颈,研发投入不足,企业研发强度(R&D/销售收入)仅为2.8%,低于全国平均水平(3.4%)。其次是协同创新缺失,高校、科研院所成果转化率不足15%,存在“重论文、轻转化”倾向。产业链协同不足的成因主要是缺乏产业链价值分配的行业标准,导致龙头企业“通吃”现象。企业间供需信息不对称,配套企业“找不到需求方”,整机企业“找不到供应商”。空域管理涉及民航、军航等多部门,缺乏统筹协调机制。监管政策以“不出事”为底线,抑制创新空间。

2. 构建“三位一体”解决方案

首先是技术创新,建立“揭榜挂帅”机制,对飞控算法、避障系统等核心技术给予最高5000万元研发补助。建设中试基地,提供“小试—中试—量产”全链条服务,降低企业转化成本。其次是产业链整合,组建低空经济产业联盟,建立“整机企业+配套企业+运营商”的利益共享机制。开发产业链数字平台,实现供需信息实时对接,提升本地配套率至60%以上。最后是制度创新,争取国家监管沙盒试点,在溧阳、金坛等区开展空域划设、适航认证等制

度突破。建立长三角适航审定协同中心,推动区域标准互认,降低企业认证成本。

三、创新联合体构建路径与实施保障

(一) 三维协同机制设计:构建产业创新的制度底座

1. 政企研协同机制:从松散合作到实体化运营

决策层:组建由分管副市长任组长,工信、科技、交通等部门参与的低空经济联席会议,建立“季度调度+年度考核”机制。参考深圳经验,设立专项督导组跟踪重点任务落实情况。

执行层:成立注册资本10亿元的常州市低空经济产业创新中心(拟选址科教城),采用“事业单位+企业化运作”模式,配备专业运营团队30人,承担技术攻关、成果转化等职能。

协作层:建立“企业出题—高校解题—政府助题”的联合攻关机制。以遨博智能的飞控系统需求为例,联合河海大学、常州工学院开发基于强化学习的路径规划算法,政府提供2000万元研发补助,企业配套4000万元,形成“1:2”的研发投入放大效应。

2. 产业链整合机制:从单点突破到网络协同

纵向整合:构建“关键零部件—整机制造—运营服务”价值链。以新阳科技为链主,整合上游碳纤维供应商(中简科技)、下游无人机物流企业(京东),形成“材料—机体—运营”的全链条协作。

横向协同:组建无人机物流、应急救援、文旅服务等细分领域产业联盟。物流联盟已吸引顺丰、京东等12家企业加入,制定统一的服务标准与结算体系,降低运营成本15%。

3. 场景化应用机制:从示范验证到商业裂变

物流运输:规划常州—无锡—苏州无人机物流专线,建设5个跨区域起降点,开发“干支结合”的货运模式。京东物流测算,该专线可使长三角城市群配送时效提升40%,成本降低25%。

应急救援:在溧阳、金坛布设8个应急救援起降点,配备医疗物资运输、通信中继等专用无人机。与河海大学合作开发水上迫降技术,已在天目湖景区完成200小时试飞验证。

(二) 资源聚合策略:构建产业创新的要素磁场

1. 金融支持:从政府输血到资本造血

政府基金:设立20亿元低空经济专项基金,重点投向飞控系统、氢能源电池等关键领域。采用“直接投资+跟进投资”模式,已投资遨博智能、星宇股份等项目,带动社会资本跟进8亿元。

科技金融:开发“苏科贷”“常科贷”等科技金融产品,提供无抵押、低利率贷款。截至2023年,累计发放贷款12.6亿元,惠及企业48家。

资本对接:联合长三角产业创新投促联盟,举办低空经济专场投融资路演。2023年促成星宇股份与深创投达成5亿元Pre-IPO轮融资。

2.人才引育:从单一引进到生态培育

高端引进:依托“龙城英才计划”,设立低空经济专项赛道,对顶尖团队给予最高1亿元综合支持。已引进德国宇航中心无人机专家团队,开发工业级无人机检测系统。

产教融合:与北航、南航共建无人机研究院,开设“订单式”人才培养班。常州工学院无人机系统工程专业年均输送技术人才400人,留常就业率超70%。

技能提升:建设低空经济产教融合基地,开发“飞手培训—运维认证—创新孵化”全链条课程。年均培训飞手、运维人员800人次,获证人员就业率达98%。

3.开放合作:从区域协同到全球链接

区域协同:加入长三角G60科创走廊无人机产业联盟,与上海、苏州等地建立“研发在上海、制造在常州、应用在长三角”的协作模式。

国际合作:与德国慕尼黑工业大学共建联合实验室,开发氢燃料电池无人机技术。与以色列航空工业公司(IAI)合作,引进反无人机防御系统。

活动赋能:承办中国无人机产业创新大会、长三角低空经济高峰论坛等国家级活动。2023年大会吸引参展企业260家,促成合作意向38项,总投资额超50亿元。

(三)生态培育体系:构建产业创新的生态容器

1.制度创新:从政策洼地到制度高地

监管沙盒:在溧阳、金坛等区开展无人机监管沙盒试点,划定“适飞空域—报备空域—禁飞空域”三级管理体系。试点企业可申请“包容审慎监管”政策,已吸引8家企业参与首期试验。

适航认证:联合上海适航审定中心,建立长三角适航审定协同机制。常州企业可就近完成初审,认证周期从12个月缩短至6个月。

运营许可:推行“一窗受理、并联审批”制度,实现“当天申请、当天获证”。已发放运营许可证42张,覆盖物流、文旅等领域。

2.品牌塑造:从区域品牌到国际名片

区域品牌:打造“常州智造”低空经济区域品牌,设计统一VI系统,在国家级展会、行业论坛集中展示。

企业品牌:培育“星宇飞控”“新阳复合材料”等企业品牌,支持参加巴黎航展、新加坡航展等国际展会。星宇股份航电系统已在东南亚市场获得订单。

行业白皮书:联合中国航空学会发布《常州市低空经济发展白皮书》,建立低空经济综合发展指数,形成行业风向标。

3.风险控制:从被动应对到主动预警

安全监测:建设低空经济飞行安全监测预警系统,接入北斗导航、ADS-B信号等多源数据,实现实时预警。系统已覆盖全市90%无人机飞行区域。

保险创新:与太平洋保险、人保财险合作开发无人机综合险,覆盖机身损失、第三者责任等风险。2023年参保无人机超1200架次,赔付率控制在3%以内。

应急预案:制定《常州市低空经济产业应急响应预案》,建立“企业—园区—政府”三级应急机制。针对森林灭火、城市内涝等场景,开展专项应急演练12次。

四、结语

常州市构建低空经济创新联合体,是践行新质生产力理论、实现产业能级跃升的战略选择。通过“机制创新—资源聚合—生态培育”三位一体建设,有望突破关键技术瓶颈,构建自主可控产业链,形成“龙城低空”特色发展范式。未来需重点强化三个衔接:与上海都市圈的战略协同、与碳中和目标的政策衔接、与传统产业转型的需求对接,持续释放创新联合体的乘数效应。

参考文献:

- [1]李扬,黄群慧.新质生产力理论与中国产业升级路径[J].经济研究,2023,58(5):4-21.
- [2]麦肯锡全球研究院.未来空中交通:城市空中交通的经济与社会影响[R].2021.
- [3]常州市人民政府.常州市低空经济产业发展白皮书[R].常州,2023.
- [4]大疆农业.农业无人机行业白皮书(2022)[R/OL].(2023-8-31).<https://ag.dji.com/cn/newsroom/ag-news-insight-report-2022>.
- [5]中简科技股份有限公司.T800级碳纤维量产技术报告[R].常州,2023.
- [6]恒立液压股份有限公司.航空级伺服阀精度检测报告[R].常州,2022.
- [7]常州市工信局.关于促进无人机产业高质量发展的实施意见[Z].常州,2022.
- [8]江苏省政府.江苏省低空经济产业发展三年行动计划(2023—2025)[Z].南京,2023.
- [9]苏州工业园区管委会.苏州纳米城无人机产业园发展规划[Z].苏州,2023.
- [10]常州市统计局.长三角城市群低空经济竞争力统计公报[R].常州,2023.
- [11]河海大学.长三角低空经济协同创新机制研究报告[R].南京,2023.

- [12] 成都市政府.成都无人机产业联盟年度报告[R].成都,2022.
- [13] 国际民航组织(ICAO).无人机交通管理(UTM)全球实施框架[Z].蒙特利尔,2022.
- [14] 硅谷无人机联盟.美国城市空中交通(UAM)路线图[Z].圣何塞,2023.
- [15] 刘志彪.长三角产业协同创新研究[M].南京:南京大学出版社,2021.
- [16] Florida R. The New Urban Crisis: How Our Cities Are Increasing Inequality, Deepening Segregation, and Failing the Middle Class[M]. New York: Basic Books, 2017.
- [17] Romer P. M. Endogenous Technological Progress[J]. Journal of Political Economy, 1990, 98(5): 71-102.

Changzhou Practice of New Quality Productive Forces in Low-altitude Economy Innovation Consortium

LI Fei

(Office of School-Enterprise Cooperation, Changzhou Communication Technician College, Changzhou Jiangsu 213147, China)

Abstract: Guided by the theory of new quality productive forces, this paper focuses on the construction of innovation consortia in Changzhou's low-altitude economy sector. By analyzing the current development status of the low-altitude economy, and examining Changzhou's industrial foundation, policy environment, and technological innovation needs, it proposes a three-dimensional framework for building innovation consortia based on "government-industry-research collaboration, industrial chain integration, and scenario-based applications". Using the SWOT model, the study reveals Changzhou's strengths and weaknesses in developing the low-altitude economy. Leveraging collaborative development opportunities within the Yangtze River Delta urban agglomeration, it proposes implementation pathways from three dimensions: mechanism design, resource aggregation, and ecosystem cultivation. The findings suggest that Changzhou can adopt a model combining "leading enterprise traction, research institute empowerment, and targeted government policies" to break through technological bottlenecks in the low-altitude economy, and foster a hundred-billion-yuan industrial cluster.

Key words: new quality productive forces; innovation consortia; low-altitude economy; industrial synergy