长三角地区低空经济赋能企业新质生产力的内在机制、现实梗阻与路径选择

赵庆国，张宸萤

（沈阳航空航天大学经济与管理学院，沈阳 110136）

摘要：基于生产力变革视角，对长三角地区低空经济赋能企业新质生产力的内在机制、现实梗阻与路径选择进行系统研究。结果表明，低空经济通过“产业-技术”协同驱动生产工具智能化、高端要素集聚优化资源配置，以及场景创新耦合绿色转型3大机制实现生产力质态跃迁。然而，实践中仍面临空域治理结构层级性与市场化需求张力、技术标准碎片化、数据要素治理不成熟及基础设施与资本投入不均衡等现实梗阻。据此，提出构建基于通感一体的弹性数字化空域治理范式，深化“创新联合体”驱动的核心技术攻关并统一标准体系，完善以隐私计算为基础的数据要素资产化机制以及优化基础设施布局与适配长周期的多层次资本体系的系统化路径，为构建现代化产业体系提供支撑。

关键词：长三角地区；低空经济；企业新质生产力

中图分类号：F121.3；F426.5 **文献标志码：**A **文章编号：**1671－1807(2026)11－0031－06

在新一轮科技革命和产业变革向纵深推进的宏观背景下，低空经济作为战略性新兴产业的典型表征与未来产业的关键赛道，正以前所未有的渗透力重塑区域产业分工结构，并深刻改变着微观企业的生产函数形式[1]。低空经济不仅是空间维度的简单延伸，更是由民用有人驾驶与无人驾驶航空器及其相关产业活动构成的综合性经济形态。其核心特征在于通过对“低空空域”这一沉睡资源的数字化激活与物理化利用，诱发生产要素在三维物理空间与多维数字空间中的高频流动与高效重组。

从理论维度剖析，低空经济与新质生产力具有内在的逻辑耦合性。新质生产力代表了全要素生产率大幅提升的先进生产力质态，其核心意涵在于以科技创新为主导、以数据要素为关键驱动、以绿色低碳为价值导向，实现生产要素结构与生产关系形态的系统性跃迁[2]。低空经济通过集成人工智能、低空智联网、卫星导航及新材料等前沿技术，促使传统劳动资料向智能化航空装备转型，劳动对象由平面资源向立体资源扩展，劳动者素质向数智化复合型跨越。这一过程实质上是生产力三要素在质态上的根本性重塑，是新质生产力在空域维度的具体具象化呈现。

长三角地区作为中国经济发展最活跃、创新能力最强、开放程度最高的区域之一，在培育低空经济赋能新质生产力方面具有无可比拟的综合优势。目前，长三角地区已初步形成低空经济与先进制造业、现代服务业深度嵌合的发展格局。然而，在赋能企业向新质生产力转型的实操过程中，仍面临空域资源配置效能不高、技术标准体系不一、数据要素流通受阻以及基础设施布局失衡等深层次矛盾。

在此基础上，基于生产力变革的系统视角，深入探讨低空经济赋能企业新质生产力的内在机理，系统辨识制约其效能释放的制度性障碍与结构性约束，并结合长三角一体化的实践探索，提出具有前瞻性与可操作性的路径选择。这不仅有助于在理论层面深化对低空经济与新质生产力关系的认识，更能为长三角地区构建现代化产业体系、抢占未来竞争制高点提供决策参考。

1 低空经济赋能企业新质生产力的内在机制

低空经济作为新质生产力的典型代表，其赋能企业的逻辑并非简单的“产业叠加”，而是通过技术范式变革、要素配置优化与价值创造重构，实现生产力诸要素的质态跃迁。在长三角一体化背景下，

收稿日期：2026-03-05

作者简介：赵庆国(1968—)，男，河北石家庄人，博士，教授，研究方向为公司金融、低空经济；通信作者张宸萤(2003—)，女，内蒙古锡林郭勒盟人，硕士研究生，研究方向为数字化转型。

这种机制表现为三维空间维度的生产力扩张与数字化转型的深度耦合。

1.1 “产业-技术”协同驱动的生产工具质变机制

从马克思主义生产力理论视角来看，生产工具是生产力发展水平的物质标志[3]。新质生产力的“新”，首要体现在生产工具从传统机械化、自动化向智能化、网络化与空间立体化的质变。低空经济正是这一质变的集中体现。

(1)生产工具的空间维度拓展与虚实融合。低空经济以电动垂直起降飞行器(eVTOL)及中大型无人驾驶航空器为核心物理载体，使生产活动脱离二维地面径路的物理锚定。低空装备的引入使企业物流及巡检半径从平面的网格化延伸至空地一体的三维空间。通过集成北斗高精度定位与低空智联网(LAN)，生产工具实现了由“离散设备”向“数字孪生系统”的跃迁。这种空间维度的释放，实质上消弭了地理屏障产生的摩擦成本。以长三角跨江联动制造为例，低空配送模式较传统陆运模式缩短了约60%的时间损耗，显著降低了企业生产函数中的空间权重约束，实现了劳动资料在三维物理域与数字域的深度耦合。

(2)“技术嵌入”引发的产业链结构重塑。相关研究指出，“产业-技术”协同式发展是低空经济高质量推进的关键逻辑[4]。其本质在于将人工智能、区块链、边缘计算等前沿技术深度嵌入低空装备制造与运行全生命周期。对于长三角的制造企业而言，低空技术的应用不仅是增加了一台无人机，而是通过“算法驱动”改变了原有的要素组合方式。数据显示，在应用低空物流系统的半导体生产集群中，零部件的“准时化”(JIT)配送频率提升了约30%，企业库存周转率得到大幅改善。这种技术嵌入促使资本、技术与数据要素形成高频响应关系，通过降低中间品周转成本(intermediate cost)，显著提升了微观层面的全要素生产率(TFP)。此时，生产工具已演化为具备自我调节能力的智能网络节点，重塑了产业链纵向集成的效率边界。

(3)人工智能深度融合下的“无人化”生产范式。人工智能与实体经济的深度融合为低空经济场景化应用提供了核心大脑。智能调度系统能够实时处理数以万计的飞行冲突，无人机编队控制技术则实现了复杂任务的协同作业。在物流、巡检、植保等领域，这种以智能机器替代传统人力劳动的过程，实质上是劳动力要素的质态升级——从体力劳动者转向系统监控者与算法优化者。采用低空智能系统的企业，其单位劳动产出效率比传统模式高出2～3倍，呈现出明显的规模收益递增特征。这种“少人化、智能化”的运行模式，构成了新质生产力在微观企业层面最直观的具象表达，实现了生产效率的指数级增长与价值创造逻辑的底层重塑。

1.2 高端要素集聚与制度供给协同的资源配置优化机制

新质生产力的形成不仅依赖于孤立的技术突破，更有赖于资本、人才、数据等高端生产要素在宏观制度环境下的高效集成与优化配置[5]。

(1)长三角一体化驱动的要素跨区域流动效应。长三角区域具备全球领先的产业链配套能力。在低空经济领域，上海的研发能力、苏浙的精密制造与安徽的通用航空试点经验通过区域协作机制实现了深度整合。这种要素集聚机制产生了两大效应：①规模效应，通过产业链上下游的集聚降低了企业的研发与生产成本；②溢出效应，高端人才与技术的频繁流动加速了创新成果在区域内的扩散。企业不再是孤军作战，而是通过区域内联合实验室与产学研联盟，高端人才的溢出效应使得创新成果在区域内的转化周期缩短了20%～30%，实现了企业从“孤岛式创新”向“网络化协同”的转变。

(2)科技金融与政策供给的“确定性”赋能。低空经济属于资本密集型与技术密集型产业，早期研发投入大、风险高。长三角各级政府通过科技金融政策，如设立低空产业引导基金、实施风险分担机制以及推动“科创板”上市支持，为企业提供了稳定的资金预期。其中，2019年在上海设立的科创板，通过注册制改革与科技企业估值机制创新，为高技术企业提供了更具包容性的融资平台。同时，区域内多地政府设立航空航天产业投资基金或新兴产业引导基金，通过“政府引导＋社会资本”模式支持低空技术研发与产业化应用。在这一制度框架下，企业能够在早期研发阶段获得风险资本支持，并在技术成熟后通过资本市场实现规模化融资，从而在一定程度上降低技术创新过程中的不确定性成本。

(3)数据治理能力转化出的核心竞争壁垒。在低空经济运行中，数据已成为与资本、劳动力并列的新型生产要素。低空飞行生成的大规模实时轨迹数据、气象数据与传感器数据，经由规范化的确权、分类管理与安全共享，转化为企业进行决策优化的重要资产。规范化的数据治理逻辑不仅能够提升资源配置效率，更重要的是，它为企业构建了基于“数据-算法”的竞争优势。通过对海量飞行数

据的挖掘,企业可以实现路径的最优规划与风险的精准预警,这种基于制度保障的数据红利,正是生产关系适应生产力发展的典型表现。

1.3 场景创新与绿色转型耦合的价值创造机制

(1)新质生产力的核心内涵之一是绿色发展。低空经济通过应用场景的颠覆性创新,将绿色低碳导向深度植入企业的价值创造流程中[6]。

(2)绿色转型驱动的生产方式重构。低空经济在绿色物流、精准农业等领域的广泛应用,实现了劳动对象在空间与价值维度上的重塑。以绿色物流为例,末端配送无人机多采用电力驱动,相较于传统的燃油配送车辆,能够显著缩短运输链条,降低能源消耗与碳排放强度。在农业生产中,低空植保无人机通过精准喷洒技术,提升了药肥利用率,减少了农业面源污染。这种绿色赋能机制使企业在创造经济效益的同时,实现了生态效益的内生化,符合新质生产力"环境友好"的本质要求。

(3)场景创新激发的消费结构升级。低空经济不仅在供给侧引发革命,更在需求侧创造了全新的场景。低空文旅、空中通勤、体育赛事直播保障等新型消费形态的兴起,进一步激发了需求侧的结构性升级。企业在这一过程中,通过延伸价值链条——从单一的设备制造转向"制造+服务"的综合提供商,实现了商业模式的转型升级。上海作为长三角低空经济的核心,其低空运营服务企业数量快速增长,截至2025年已登记近800家无人机运营企业,而整机制造类企业占比约10%,意味着大量企业已从制造向运营延伸。这种供需两端的协同演进,增强了企业抵御周期性风险的能力。

(4)社会效益与经济价值的深度融合。在应急救援、医疗急救、生态巡护等具有极强社会公益属性的场景中,低空经济展现了极高的响应效率。企业通过参与这些应用场景,不仅提升了技术成熟度,更树立了良好的社会品牌形象。这种价值创造机制超越了传统的利润最大化逻辑,体现了新质生产力在推动高质量发展中的社会责任感与系统整合力。

2 低空经济赋能企业新质生产力的现实梗阻

尽管长三角地区低空经济具备政策推动与要素集聚的先天优势,市场规模与企业数量持续增长,但在生产力赋能过程中仍存在多个深层制约因素,这些制约不仅影响低空经济自身的发展效率,也阻碍其对企业新质生产力的全面释放。

2.1 空域治理结构的层级性与企业市场化运行需求之间存在张力

(1)低空经济最为核心、稀缺的生产要素是空域使用权。新质生产力的核心特征之一是"高效率",而当前空域治理模式的滞后性已成为制约效率释放的最大外部约束。

(2)空域审批制度的静态性与低空活动的高频动态性不匹配。根据中国民航局发布的统计数据,截至2024年,全国注册无人机数量已超过200万架,无人机运营单位接近2万家,全年无人机累计飞行时间超过2 600万h,显示出无人机运行规模持续扩大、应用场景不断拓展的发展态势。长三角地区作为无人机运行最为密集的区域之一,其低空活动已表现出明显的"高频化、小批量、多场景、即时性"特征[7]。然而,现行的空域管理模式仍带有浓厚的传统通航色彩,审批流程多以"事前手工报批、逐级审核、固定航路"为主。对于追求即时物流配送、电力巡检等业务的企业而言,这种长周期的审批机制极大地稀释了低空飞行的速度优势。企业往往面临"有货无航线"或"有航线无时效"的尴尬境地,难以通过数字化手段实现飞行资源的瞬时配置。

(3)跨区域治理的行政分割增加了企业的制度性交易成本。长三角一体化虽然在经济层面高度融合,但在空域这一敏感领域,省际的协同治理仍处于起步阶段。企业在开展跨苏、浙、沪、皖的长途低空转运业务时,往往需要对接多个空域管理主体,面临不同的准入标准与报批流程。这种审批权力的层级性与碎片化,直接导致飞行计划的协调效率偏低。由于尚未建立统一的区域级空域动态监测与共享平台,空域资源在空间和时间上的"盲区"较多,使得企业无法通过规模化、网络化的运营方案来对冲初始的高额研发成本,抑制了边际成本递减效应的显现,从而阻碍了生产组织方式从"二维平面"向"三维立体"的深度改造。

(4)中国低空空域资源市场化配置机制尚处于探索阶段。当前低空飞行活动的审批、航线划设及运行管理主要由政府部门统一管理,相关制度设计更多以飞行安全保障为核心目标。虽然近年来部分地区已开始探索低空飞行服务平台和数字化空域管理系统,但总体而言,基于价格机制、容量管理或信用评价的空域资源配置方式仍较为有限。在需求密集区域或高频运行场景中,企业往往需要通过行政审批获得飞行许可,而缺乏成熟的市场化调节机制来实现资源的动态配置。这种以行政配置

为主导的治理模式在保障飞行安全方面具有积极作用，但在产业快速发展的阶段，也在一定程度上限制了空域资源利用效率的进一步提升。

2.2 技术标准碎片化制约产业链协同与规模经济形成

(1)新质生产力要求产业体系具备高度的标准化与协同性，以实现技术外溢与价值链整合。然而，低空经济作为典型的新兴产业，其技术标准的严重滞后与“各行其是”已成为阻碍企业跨越式发展的硬伤。

(2)适航认证与运行安全标准的非对等性。虽然2025年修订的《中华人民共和国民用航空法》首次在国家法律层面明确了无人机的运行管理框架与适航责任，但具体的落地实施细则与配套技术规范仍处于“打补丁”阶段[8]。在实际运行中，长三角不同城市对于无人机型号认证、飞行安全风险评估(SORA)及第三方责任保险的要求存在执行尺度差异。这种“一地一策”的现状，使得企业在进行全国性或全区域业务扩张时，必须针对不同地区的监管逻辑重复进行技术改造与合规证明。这不仅抬高了企业的合规风险溢价，更在无形中拆解了本应统一的大市场。

(3)关键接口与协议标准的不统一制约了“网络效应”的产生。低空经济赋能企业新质生产力的关键在于“数智融合”。然而，目前低空航空器的通信协议、导航监视接口(CNS)、数字化起降设施数据标准尚未达成行业共识[9]。不同厂家的设备之间存在严重的“技术孤岛”现象，导致长三角区域内的低空基础设施无法实现真正的联通。缺乏标准的硬件体系不仅限制了第三方开发者基于底层平台进行二次创新的空间，也阻碍了产业链上下游之间的高效协作。没有标准的统一，就无法形成像汽车、互联网产业那样的规模经济，低空经济对传统产业的“降维打击”能力自然大打折扣。

2.3 数据要素治理体系尚未成熟

(1)在生产力理论中，数据已成为驱动全要素生产率提升的关键引擎[10]。低空经济运行过程中产生的飞行轨迹数据、高精度地貌数据、气象瞬时数据及业务场景数据，是企业进行AI算法演进与决策优化的原始驱动力。但当前长三角地区的数据要素治理体系仍难以支撑低空经济高质量发展。

(2)数据权属不清导致企业“不敢共享、不愿流动”。低空数据涉及国家安全、地理信息安全、企业商业秘密及个人隐私等多重敏感领域。目前对于“谁产生数据、谁拥有数据、谁收益数据”的法律界定尚不明晰。对于长三角的科创企业而言，一方面面临海量飞行数据的存储压力，另一方面受限于法律边界，不敢将具有巨大商业价值的数据投入市场进行交易或二次开发。这种数据资产的“沉淀化”现象，使得低空数据难以转化为实际的生产力优势。

(3)跨区域、跨行业的数据共享平台严重匮乏。长三角地区数字经济增加值占GDP比重已超45%，但在低空经济细分领域，民航、气象、自然资源部门与运营企业之间的数据壁垒依然森严[11]。企业在进行复杂气象条件下的航路规划或算法训练时，难以获取权威、实时的基础地质与气象模型数据。这种“信息不对称”导致企业的智能化决策水平长期停留在初级阶段，无法实现基于大数据的精准运营与风险预测。数据要素未能实现向生产力增量的闭环转化，限制了新质生产力在“算力与算法”维度的突破。

2.4 基础设施与资本投入结构存在阶段性不均衡

新质生产力的形成离不开物理底座的支撑与金融“活水”的精准灌溉。目前，长三角低空经济在“硬设施”与“软资本”的匹配度上显现出明显的阶段性失衡。

(1)基础设施布局呈现“核心城市密集、周边城市坍塌”的空间极化现象。根据2025年产业报告，长三角低空经济规模预计破1.5万亿元，并有望在2035年达到3.5万亿元，形成万亿级产业集群[12]。然而，上海、苏州、杭州等核心城市在垂直起降点(Vertiport)、5G-A(支持5G-Advanced技术)基站部署、低空监控塔台建设上遥遥领先，而部分中小城市及跨省交界地带的基础设施建设仍处于真空状态。这种“烟囱式”的基础设施布局，导致低空飞行网络无法形成真正的闭环。当企业的物流航线跨越核心城市边界时，往往因缺乏通信链路支持或降落补能保障而被迫中断。基础设施的非对称性直接压缩了低空经济的作业半径，使得新质生产力的辐射效能被局限在特定的“孤岛”区域。

(2)资本市场对低空经济的投入结构偏向“短期化”与“窄众化”。当前的资本供给仍过度依赖地方政府引导基金及早期的风险投资[VC(风险投资)/PE(私募股权投资)]。虽然政府出台了大量补贴政策，但面向长周期研发、具有较强公共属性的低空基础设施建设却缺乏长期产业资本、保险资金及REITs(住房租赁及基础设施领域不动产投资信托基金)等多元化金融工具的支持。中小微低空科

技企业在通过核心技术突破后,往往面临规模化推广阶段的“资金断层”。同时,银行端的科技金融产品针对低空航空器抵押、无形资产质押等业务的风险偏好较低。这种资本结构的结构性失调,削弱了企业进行颠覆性技术研发的持久力,限制了产业从“组装加工”向“核心攻关”的价值跃迁。

3 低空经济赋能企业新质生产力的路径选择

针对前文所述的空域资源错配、技术标准滞后、数据要素流通不畅以及基础设施支撑不足等现实梗阻,长三角地区必须发挥区域一体化发展的制度优势,通过制度创新、技术攻关、基础设施“硬联通”与要素市场软衔接等多维路径,系统性推动低空经济对企业新质生产力的深度赋能。

3.1 构建基于通感一体的弹性数字化空域治理范式

空域作为低空经济的核心生产要素,其配置效率直接决定了新质生产力的释放程度。长期以来,空域管理的“条块分割”与审批程序的烦琐,构成了企业运行的高昂制度性交易成本。

(1)以长三角一体化发展机制为纽带,构建跨省市的低空空域数字化协同调度架构。打破行政边界,建立集成民航、空管及地方政府监管需求的“一网通办”平台,实现飞行计划的在线申请与秒级自动审核。通过引入区块链技术与智能合约机制,可以将空域使用权、飞行路线及时间片进行数字化确权。智能合约的自动执行特性能够确保审批流程的透明性与不可篡改性,有效降低企业在跨区域飞行中的沟通协调成本,使“空域资源”真正转化为可实时调用的“生产要素”。

(2)推动治理范式从事前静态审批型向事中事后动态监控型转型。传统管理模式多以“禁飞”为常态,难以适应低空经济大规模、高频次的商业化需求。利用 5G-A 技术与北斗高精度定位,建立覆盖长三角全境的低空数字孪生底座。通过实时数据监控与 AI 风险预警系统,监管部门可以实现对飞行器态势的动态感知与冲突检测。在这种“数字化围栏”与“动态航路规划”的保护下,企业能够获得更具确定性的政策预期,从而敢于在物流配送、工业巡检等领域投入更多数字化资产。

3.2 深化“创新联合体”驱动的核心技术攻关与标准协同机制

技术创新是新质生产力的源头活水,低空经济的竞争力核心在于动力系统、感知避障与智联网架构的自主可控。

(1)依托长三角科研资源密集优势,实施任务导向型的联合攻关机制。整合上海张江、合肥综合性国家科学中心以及苏杭两地的硬科技企业资源,聚焦大载重长航时无人机动力系统、低空智联网架构以及人工智能自动驾驶飞行控制算法等领域。通过产学研用深度融合的创新联合体,缩短从“实验室”到“起飞场”的转化周期。这种协同模式有助于确保长三角在低空经济的技术长周期竞争中占据制高点。

(2)率先在长三角区域内推动技术标准与运行规范的统一。碎片化的标准是阻碍规模经济形成的巨大鸿沟。应由行业协会牵头,联合美团、顺丰、大疆等头部企业,制定涵盖航空器适航审定、地面基础设施规划、低空航路划设,以及通信协议互操作性的长三角标准。通过在区域内率先实施统一的监管框架,可以为全国低空经济立法提供样本。统一的标准不仅能降低企业的研发适配成本,更能产生显著的网络效应,促使低空经济从单一企业的“点状突破”演变为全产业链的“网状协同”。

3.3 完善以隐私计算为基础的数据要素资产化机制

在低空经济场景下,飞行数据、气象数据、地貌数据与行业应用数据交织,构成了企业优化生产流程的新型劳动对象。

(1)建立低空数据分类分级管理制度与确权体系。针对低空飞行产生海量敏感数据的特征,明确数据产生者、使用者与监管者的权利边界。在长三角数据交易中心框架下开辟“低空数据交易专区”,探索基于隐私计算(PPC)和联邦学习的数据流通模式,确保数据可用不可见,可控可计量。这能有效激励企业开放非敏感飞行数据,用于提升整个行业的算法精度与作业效率。

(2)深化数据要素在企业智能决策中的赋能作用。新质生产力强调生产要素的数字化转型。通过合规获取的高频低空遥感数据、物流轨迹数据,企业可以构建精准的数字孪生工厂或智慧物流网络。例如,农业企业利用低空多光谱数据进行精准施肥决策,建筑企业利用倾斜摄影技术进行工程量实时核算。数据要素市场的成熟,将使得企业从传统的“经验决策”转向基于实时时空数据的“算力决策”,实现生产率的指数级增长。

3.4 优化基础设施布局与多层次资本体系

基础设施的连通性与资本供给的稳定性,是低空经济从“概念转向落地”的双翼。

(1)在物理设施维度,推进“低空 4 小时产业圈”基础设施网络建设。改变过去通用机场建设“贪大

求全”的倾向，转而布局多层次、网格化的起降点体系。在长三角主要城市群，优先在物流园区、医院顶层、商务区枢纽布局eVTOL飞行器专用起降场，并配套完善的充电、检修、气象监测等保障设施。这种物理层面的硬联通能够打破地理空间的阻隔，实现区域内高价值生产要素的高效流动，显著提升区域全要素生产率。

(2)在金融资本维度，构建适配低空经济长周期、高风险、高收益特征的多层次资本体系。①引导长期产业资本介入。发挥长三角各地政府引导基金的杠杆作用，吸引保险资金、养老基金等长期资本进入低空基础设施REITs，解决起降网络建设初期投资大、回笼慢的问题。②创新金融工具。鼓励银行机构开发针对低空企业的“研发贷”“飞行险”等专属金融产品。支持符合条件的低空经济企业通过发行绿色债券、科技票据进行直接融资。③科技金融协同。针对种子期、初创期的低空科技企业，建立“投贷联动”机制，降低企业的融资难度与财务杠杆成本，确保新质生产力的幼苗不因资本链断裂而夭折。

长三角地区低空经济赋能企业新质生产力的路径选择本质上是一场生产关系的自我调适以适应先进生产力发展的过程。通过数字化空域平台的制度赋能、核心技术的研发赋能、数据要素的价值赋能以及基础设施与资本的硬性赋能，长三角将构建起一个三维立体的现代化产业体系。这不仅将重塑区域企业的生产函数，更为中国在全球低空经济竞争中抢占话语权提供了坚实的战略支撑。

参考文献

[1] 许冰，来逢波. 低空经济产业量质齐升：内涵解析、理论逻辑与靶向路径[J]. 东岳论丛，2025，46(7)：121-129.

[2] 魏枫，完颜含玥. 新质生产力形成机制与演进路径研究[J]. 学习与探索，2025(9)：21-30.

[3] 李国武，韩菲. 新质生产力赋能中国式现代化的理论意蕴与实践策略[J]. 西安财经大学学报，2026，39(2)：34-43.

[4] 张青兰，蒋永强. “产业-技术”协同式发展：低空经济高质量发展的新质生产力逻辑及其路径[J]. 当代经济研究，2025(5)：47-55.

[5] 李佳，张俊山. 新质生产力价值创造、价值实现与价值转移的数理政治经济学分析[J]. 理论月刊，2025(8)：79-89.

[6] 李哲，张洪海. 低空经济赋能生态文明建设的机制研究[J]. 理论探索，2026(1)：120-128.

[7] 孟令鹏，张一章，李梦笛，等. 低空经济产业发展的理论机制与政策建议[J]. 交通运输研究，2025，11(6)：48-65，76.

[8] 李梦竹，王志章. 政策驱动下中国低空经济区域发展模式研究[J]. 湖北民族大学学报(哲学社会科学版)，2026，44(1)：126-135.

[9] 刘川，顾侃，程国宏，等. 城市空中交通规划方法研究及杭州市探索实践[J]. 城市交通，2025，23(2)：47-56.

[10] 洪名勇，张西凤. 数据赋能新质生产力发展的作用机理与实现路径研究[J]. 经济问题，2024(10)：32-40.

[11] 易岚，付葛亮，刘春年. 长江经济带三大城市群数字经济水平的空间关联网络结构特征与演化机制[J]. 经济地理，2026，46(2)：59-69.

[12] 顾冬冬，吴国宝. 向“天空”要“效益”：低空经济何以驱动经济高质量发展？[J]. 西安交通大学学报(社会科学版)，2026，46(2)：14-25.

Internal Mechanisms, Real-world Obstacles, and Path Selection for Low-altitude Economy Empowering New Quality Productive Forces of Enterprises in Yangtze River Delta

ZHAO Qingguo, ZHANG Chenying

(School of Economics and Management, Shenyang Aerospace University, Shenyang 110136, China)

Abstract: From the perspective of productivity transformation, a systematic investigation was conducted on the internal mechanisms, real-world obstacles, and path selection for the low-altitude economy empowering the new quality productive forces of enterprises in the Yangtze River Delta. It is found that the low-altitude economy achieves a qualitative leap in productivity through three major mechanisms: “industry-technology” synergy driving the intelligence of production tools, the aggregation of high-end elements optimizing resource allocation, and scenario innovation coupled with green transformation. However, practical implementation still faces structural obstructions such as the tension between hierarchical airspace governance and market-oriented operational demands, fragmented technical standards, immature data element governance, and an imbalance between infrastructure and capital investment. Accordingly, a systematic path was proposed to provide strategic support for the construction of a modern industrial system. This approach involves establishing a resilient digital airspace governance paradigm based on integrated sensing and communication. It further entails deepening core technology breakthroughs driven by “innovation consortiums” while unifying the standard system. Additionally, the path focuses on refining data element capitalization mechanisms based on privacy computing and optimizing infrastructure layouts alongside a multi-level capital system adapted to long-term cycles.

Keywords: Yangtze River Delta; low-altitude economy; new quality productive forces of enterprises