

粤港澳大湾区低空经济一体化研究

李彩富

广州商学院经济学院, 广东 广州

收稿日期: 2025年9月13日; 录用日期: 2025年10月3日; 发布日期: 2025年10月15日

摘要

本研究针对粤港澳大湾区在“一国两制三法域”独特背景下发展低空经济所面临的跨境规则衔接、基础设施协同及产业整合等核心挑战, 在分析其政策、产业及市场应用三重优势的基础上, 提出通过统一战略规划、推动标准互认、建设数字化管理平台及促进区域产业协同四大路径, 破解制度壁垒与资源错配难题, 为实现大湾区低空经济一体化高质量发展、打造世界级低空产业高地提供理论支撑与实践方案。

关键词

低空经济, 粤港澳大湾区, 一体化

Research on the Integration of the Low-Altitude Economy in the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

CaiFu Li

School of Economics, Guangzhou College of Commerce, Guangzhou Guangdong

Received: September 13, 2025; accepted: October 3, 2025; published: October 15, 2025

Abstract

This study addresses the core challenges of cross-border regulatory alignment, infrastructure coordination, and industrial integration faced by the Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area in developing its low-altitude economy under the unique context of “one country, two systems, and three legal jurisdictions”. Building on an analysis of its policy, industrial, and market application advantages, this study proposes a four-path approach—unified strategic planning, promotion of mutual

standards recognition, construction of a digital management platform, and facilitation of regional industrial collaboration—to address institutional barriers and resource misallocation challenges. The research provides theoretical support and practical solutions for achieving integrated, high-quality development of the low-altitude economy in the Greater Bay Area and establishing a world-class low-altitude industry hub.

Keywords

Low-Altitude Economy, Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area, Integration

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

低空经济是指以民用有人驾驶和无人驾驶航空器在低空空域内的各类飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合经济形态[1]。党和政府高度重视低空经济这一新的经济形态。2021年2月，中共中央、国务院印发《国家综合立体交通网规划纲要》，首次提出发展低空经济；2024年1月，《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》正式施行；2024年3月，低空经济被写入政府工作报告。各地区纷纷擘画宏伟蓝图，积极抢滩低空经济“蓝海”。与其他地区不同，粤港澳大湾区(以下简称大湾区)发展低空经济首先要突破多元化体制障碍，在三种现存的制度政策背景下实现跨境低空飞行。

大湾区涉及“一国两制三法域”，跨境低空飞行的制度结构和监管体系较为复杂。例如，大湾区内地城市与港澳对无人驾驶飞行器的监管框架不一致，内地实施《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》对无人机的飞行活动进行规范，而港澳目前还未制定类似法律。此外，低空飞行规则也存在不一致，如内地无人机飞行高度在真高120米以下，香港则为90米，澳门最高为250米¹。在多元化体制背景下形成低空领域的规则衔接、机制对接体系，使跨境飞行服务的审批程序简单化，使服务标准和监管方式趋向一致，实现要素互联互通、高效有序流动，是大湾区低空飞行能否真正发挥作用的核心所在。

作为改革前沿的大湾区，拥有巨大的低空经济发展空间，且人员往来频繁，跨境低空飞行需求旺盛。开设低空航线连接内地与港澳，有利于加快大湾区低空产业发展，实现打造世界领先的低空产业高地的目标；同时能增加资源要素流动性，有效缩短湾区城市间时空距离，促进内地与港澳互联互通，在大联通中走向协同发展。因此有必要针对如何推进大湾区低空经济一体化开展研究，本文为多元体制并存的大湾区一体化发展提供来自低空经济领域的参考，为大湾区低空产业高质量发展提供战略借鉴和理论指导。

2. 低空经济一体化的理论架构

低空经济一体化发展的理论主要包括技术-经济范式和协同理论。技术-经济范式作为一种重要的理论框架，是指以技术引领产业革命，通过技术创新影响和改变经济运行的模式与结构，从而转换经济形态，强调了技术在引领产业革命和经济发展中的核心作用。低空经济符合技术经济范式转换的一般逻辑，是依托低空技术突破延展而来的新的技术经济范式[2]。协同理论则进一步揭示了系统中子系统相互协调、共同发展，产生“1+1>2”的协同效应[3]，为复杂经济系统的分析提供了重要视角。

¹数据来源：《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》(国务院、中央军委)、《1995年飞行(香港)令》(香港民航处)、《无人机操作指引》(澳门民航局)。

依据技术-经济范式和协同理论,首先,低空新兴技术,包括空管系统、通信技术、飞行器技术等,催生了全新的产业链结构。从航空器研发、制造、销售,到低空飞行服务、运营维护、数据处理等各个环节,形成了完整的产业链,并与其他产业有效融合,发展低空+物流、低空+旅游、低空+其他等低空经济产业。其次,这些新产业驱动了空地一体交互的新模式。低空经济中的航空器、传感器等设备可以通过网络进行连接和通信,形成庞大的网络体系,实现空地一体交互,有效发挥立体交通协同优势,有利于产业一体化、空间一体化、市场一体化。再次,一体化发展能实现丰厚的经济价值和社会价值。低空经济不受地形和地理条件的限制,可以覆盖更广泛的区域,有助于缩小地区差距,促进区域协调发展,推进共同富裕。最后,低空经济所带来的经济社会价值,有助于促进产业结构转型升级,孕育新一轮科技变革,形成“新技术-新产业-新模式-新价值-新技术”的发展闭环。低空经济一体化的理论架构如图1所示。

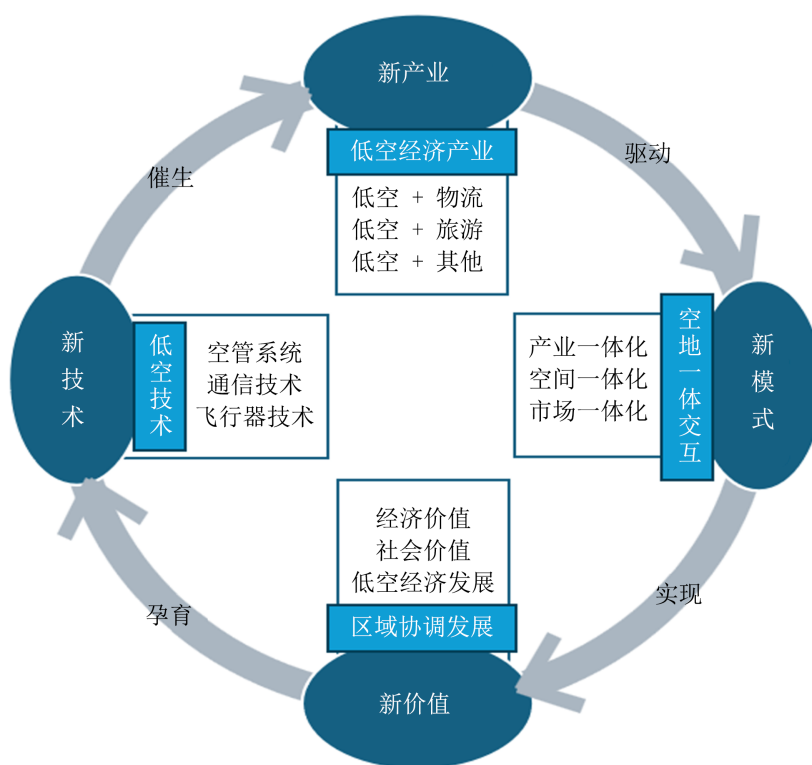


Figure 1. Theoretical framework of low-altitude economic integration

图 1. 低空经济一体化的理论架构

3. 大湾区低空经济发展机遇及一体化建设的制约因素

3.1. 发展机遇

政策支持与制度创新。近年来,广东省推动低空经济发展政策措施频出。省级层面发布《广东省推动低空经济高质量发展行动方案(2024~2026年)》,从低空空域管理改革、基础设施建设、产业创新、应用场景拓展等多方面进行规划部署。在地市层面,广州、深圳、珠江口西岸、汕潮揭、湛茂等多个都市圈发展规划,均明确支持大力发展通用航空和低空经济。广州、深圳等低空经济制造业基础好、市场潜力大的城市更是加快抢占低空经济新赛道步伐,纷纷制订了专项发展规划和政策文件。广州发布《广州市低空经济发展条例》,规范产业发展各环节;深圳推出《深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施》,

涵盖企业引培、技术创新、应用场景扩大等方面的支持政策。

产业基础雄厚。粤港澳大湾区的开放程度高、经济活力强,拥有巨大的低空经济产业发展空间[4]。广东省内多个地市正在积极发展低空经济,聚集了一批飞行器相关专业领域实力较强的优势大学和研究机构,构建了全国乃至全球最完整的无人机制造上下游产业链,涌现出一批知名度高、竞争力强的龙头骨干企业。在低空经济产业规模方面,广东省表现突出,消费级和工业级无人机分别占据全球 70%和 50% 的市场份额,计划到 2026 年实现低空经济规模 3000 亿元,年均增长 25%以上,打造世界领先的低空经济产业高地[5]。

应用场景丰富。粤港澳大湾区拥有多元化且高价值的需求市场,为低空经济提供了得天独厚的应用土壤。这里汇聚了顺丰、美团等物流与即时零售巨头,催生了对无人机跨城速递和城市配送的旺盛需求;密集的人口和拥堵的交通使 eVTOL (电动垂直起降飞行器)“空中出租车”成为连接核心商圈与枢纽的潜在解决方案;独特的跨境(如深港、珠澳)与海岛物流及通勤场景,能有效解决传统交通方式的痛点;此外,政府部门对应急救援、交通巡逻、电力巡检等公共服务也有大量采购需求。这种丰富、高频且高价值的多元化市场,是技术实现商业闭环的关键优势。

3.2. 制约因素

法律与监管体系差异。粤港澳三地分属不同的法域,在法律理念、具体制度和监管体系上存在显著差异,这对低空经济区域一体化发展形成了深层次的制约。具体而言,内地属于大陆法系,香港属于普通法系,澳门虽然属于大陆体系但有其独特性。一架飞行器从深圳飞往澳门,其适航标准、事故责任认定、保险理赔、数据跨境流动等适用哪方法律?发生纠纷时由哪方法院管辖?目前缺乏清晰的顶层设计和协调机制。此外,跨境低空飞行程序复杂,难以整合协调粤港澳三地的空域管理、交通运输、产品制造、配套服务等资源。

低空基础设施建设缺乏统一规划。一方面,起降场站网络化建设不足。低空飞行器的商业化运营依赖于密集的起降点网络,目前大湾区缺乏统一的规划、建设和标准,土地资源紧张且成本高昂,跨城际、跨境的起降点布局困难。另一方面,通信、导航和监视设施覆盖不足。低空飞行需要可靠的无线通信(如 5G/6G)、高精度导航(如北斗/GPS)和全面监视(如 ADS-B)网络作为支撑,目前大湾区这些设施的覆盖存在盲区,且三地网络未能完全互联互通。以上低空基础设施建设不统一容易造成管理混乱、重复建设和无序发展。

产业整合能力不强。低空经济产业链覆盖研发制造、低空飞行、低空保障与综合服务等多个环节,不仅具有全链条的显著特征,还会辐射带动新的产业链发展[6]。粤港澳大湾区低空经济产业缺乏具备生态整合能力的龙头企业,产业组织松散,缺乏产业竞争力。尽管产业链上游的制造与研发环节在珠三角地区高度集聚,但涉及跨域协同的关键环节,如空域资源的统一规划、技术标准的互认共通、应用场景的互联互通以及数据信息的共享共治,却因三地规则壁垒而难以深度融合,致使人才、技术、资本等产业要素无法在区域层面实现高效流动与优化配置,最终形成“有集群无协同”的产业生态,使整体发展面临“联而不通、通而不畅”的挑战。

4. 推进大湾区低空经济一体化的战略重点与路径选择

国际经验表明,推动低空经济一体化需要构建政府引导与市场驱动相结合的动力机制,实现技术创新与制度创新相协调的良性互动,并建立基础设施与标准体系相配套的支撑框架。2017 年,欧盟与欧控成立的欧洲单一天空计划(Single European Sky ATM Research, SESAR)联合企业发布了 U-space 设计蓝图[7],通过设立超国家协调机构(如 EASA 和 Eurocontrol)、建立统一空管标准和完善协同管理机制,有效

解决了成员国间的空域碎片化问题，提升了空域整体运行效率。这一实践为粤港澳大湾区在“一国两制三法域”特殊背景下推进低空经济一体化提供了重要借鉴。本文基于国际经验与区域特点，从以下四方面探讨推进大湾区低空经济一体化的实施路径。

4.1. 统一战略规划

破解“一国两制三法域”下的体制机制壁垒，核心是构建高层级的跨区域协调机构与顶层设计。具体实施路径可分为三步：首先，成立实体化运作的“粤港澳大湾区低空经济协调发展办公室”，由粤港澳三地政府代表、民航管理部门及军方代表共同组成，赋予其跨区域协调的实际权力，建立月度协调例会制度，专项审议低空空域使用计划。其次，三地政府共同参与，加快制定大湾区层面的低空经济发展规划，编制大湾区低空经济发展一体化纲要，明确低空经济的战略方向、市场范围、主体责任和发展方式。最后，建立军民地空域协同管理机制，统筹指导三地低空空域使用管理，合理解决港澳与内地航空管制差异问题，实现规划一张图、建设一盘棋，为一体化提供最高层面的制度保障。

4.2. 加强标准建设

低空标准建设的战略重点在于实现技术、运营、安全与认证标准的“软联通”，这是确保低空飞行器、服务和数据在大湾区无障碍流动的基础。具体而言，通过成立大湾区低空经济标准委员会，协调沟通基础设施的选址、审查机制、建设模式、安全保障等标准，避免大量低水平的低空设施重复建设和无序发展；促使粤港澳三地低空领域的规则体系衔接，跨境飞行服务的审批程序、审批条件、服务标准趋向一致，并积极推动这些标准成为国家标准乃至国际标准，抢占规则制定话语权，降低企业跨域运营的制度性成本。

4.3. 推行低空数字化

低空数字化建设需构建“一平台、一网络、一体系”的实施架构。首先，依托数字经济发展，构建一个联通大湾区各方的低空统一服务平台。统一服务平台建设可以分三阶段推进：第一阶段完成粤港澳低空数据中台搭建，整合空域静态数据(管制区、禁飞区)、动态数据(实时飞行状态、气象信息)及管制数据(飞行计划、审批结果)；第二阶段实现三地空管数据互联互通，建立基于区块链的数据交换与安全认证机制；第三阶段全面上线智慧低空 OS 系统，支持自动规划跨境航线、智能审批飞行申请。其次，依托 5G、北斗、物联网等技术构建全覆盖的实时监控网络，分批部署智能感知设备(含雷达、光学监测及 5G 通信单元)，形成重点区域监控全覆盖，通过边缘计算技术实现无人机身份识别、航迹预测与异常行为研判。最后，监管体系变革上，建立“数字监管沙盒”，在河套深港科创区等区域试点无人机超视距飞行“一次审批、多次通行”机制，变静态许可为动态信用管理。

4.4. 推动低空产业区域协调发展

从粤港澳大湾区低空经济产业区域协调发展的角度，针对各城市在自主创新、数字经济等领域发展不平衡的问题，推进低空经济产业共同发展，实现通航航线跨区域协同和对接。一是打造跨境通航航线，发挥深圳、广州的粤港澳大湾区核心引擎作用，打造深圳、广州跨区域空中交通示范航线，探索跨境通航新模式。二是推动各城市开拓应用场景，粤港澳大湾区各城市可以利用当地优势条件，开拓 UAM(城市空中交通)、低空物流、空中观光、紧急救援等应用场景。三是避免同质化竞争，粤港澳三地需依据各自比较优势进行科学分工，形成错位发展、优势互补的产业集群，如香港依托国际金融中心地位聚焦融资与标准认证；深圳发挥科技创新优势研发无人机核心技术与整机；广州凭借广阔应用场景拓展城市管理和物流配送；澳门发展文旅相关的低空服务。

基金项目

广东省教育厅普通高校认定类科研项目(项目编号: 2024WQNCX048)《新质生产力赋能现代化产业体系建设的理论逻辑和实现路径: 以广州东部中心为例》。

参考文献

- [1] 薛领, 孙欣彤, 潘苏. 我国低空经济的基础支撑、关键领域与发展重点[J]. 社会科学辑刊, 2025(2): 120-129.
- [2] 王宝义. 我国低空经济的技术经济范式分析与发展对策[J]. 中国流通经济, 2024, 38(9): 14-26.
- [3] Haken, H. (1987) Visions of Synergetics. Springer.
- [4] 劳钺强, 宋晓东. 粤港澳大湾区低空经济产业生态的构建路径研究[J]. 特区实践与理论, 2024(2): 20-25.
- [5] 戴晓蓉. 深圳全速竞飞“低空经济第一城” [N]. 深圳特区报, 2024-01-10(A03).
- [6] 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.
- [7] SESAR (2021) U-Space Blueprint. <https://www.sesarju.eu/u-space-blueprint>