引用格式：王姣娥，杜德林，陈卓，等．中国低空经济发展指数评估与未来展望．中国科学院院刊，2025，40(10)：1867-1877，doi：10.3724/j.issn.1000-3045.20250520002.
Wang J E, Du D L, Chen Z, et al. Development index assessment and future prospects of China's low-altitude economy. Bulletin of Chinese Academy of Sciences, 2025, 40(10): 1867-1877, doi: 10.3724/j.issn.1000-3045.20250520002. (in Chinese)

中国低空经济发展指数评估与未来展望

王姣娥[1,2*]　杜德林[1]　陈　卓[1]　谭文蔚[1,2]

1　中国科学院地理科学与资源研究所　中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室　北京　100101

2　中国科学院大学　资源与环境学院　北京　100049

摘要　随着低空空域逐步开放与低空科技创新，低空经济迎来重大发展机遇，受到国家和社会的广泛关注。然而，中国幅员辽阔，不同地区的低空经济发展态势和基础条件差异较大，面临的挑战与前景不尽相同。为准确把握低空经济发展态势，文章从创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力和保障能力5个维度构建指标体系并开展了系统性评估。结果表明，中国低空经济发展潜力较大，保障能力相对较好，但创新效力、产业实力和场景活力仍有进一步提升空间，广东、江苏、浙江、北京和四川位列中国低空经济发展的第一梯队。随着低空经济国家战略的不断推进与科学落地，中国低空经济正在从政策引导下的试点探索向规模化、差异化、协同化的区域发展新阶段迈进。

关键词　低空经济，发展态势，指标体系，区域差异

DOI　10.3724/j.issn.1000-3045.20250520002

CSTR　32128.14.CASbulletin.20250520002

长期以来，受历史和科技发展的阶段局限性影响，低空空域处于休眠和未开发状态[1,2]。无人机、通信导航、遥感监测等技术的发展，为低空空域的开发利用提供了技术支撑[3,4]。2010年以来，国家出台了一系列空域管理改革的关键性文件，促进了低空空域的开放。2021年，中共中央、国务院印发的《国家综合立体交通网规划纲要》首次提及低空经济。随后，低空经济被列入2023年中央经济工作会议、写入2024

*通信作者

资助项目：国家重点研发计划项目（2023YFB3906801），国家自然科学基金（42225106）
修改稿收到日期：2025年9月24日

年政府工作报告，低空经济上升为国家战略，并快速发展。

低空经济是以真高1 000米（含）以下、部分地区可延伸至3 000米高度范围的空域为核心，开展的各类开发、利用和保护低空空域的经济活动，以及相关活动的总和[5]。主要包括：低空科技创新、低空基础设施、低空制造、低空飞行活动与运营保障服务等。其中，低空科技创新是低空经济发展的动力源泉；以旋翼无人机、电动垂直起降飞行器（eVTOL）为代表的航空器制造为低空经济发展提供飞行载具[6]；起降点、低空公共航路和通信导航等低空基础设施的建设与完善是低空经济规模化发展的基础支撑；低空飞行活动与运营保障服务是人类直接利用低空空域的表现；有效降低飞行成本并保障安全性则是低空飞行活动商业化发展的关键。

低空经济是新质生产力的典型代表，具有创新驱动强、产业链条长、应用场景广、参与主体多、地理环境依赖大、安全要求高等特征。由于中国幅员辽阔、各省份低空经济发展态势和基础条件存在较大差异，准确把握低空经济发展态势，促进低空经济因地制宜、安全有序发展尤为重要。

1 低空经济发展态势

1.1 全球低空经济呈现规模化、商业化发展态势

全球低空经济发展经历了从应用探索到规范化的演进过程。早期由于技术限制，低空经济主要是依托热气球和直升机等进行低空旅游和农业与工业领域的探索应用。进入21世纪，随着低空技术日益成熟，依托无人机等低空航空器在测绘遥感、物流配送、环境监测、设施巡检、应急救援等领域的应用逐渐拓展，推动低空经济向规模化、商业化发展。在此背景下，规范化监管成为低空经济发展的主要任务，以美国、欧盟等为代表的重要经济体，先后出台一系列法律法规，为低空经济发展提供制度保障。美国依托5 000余个通航机场、20万架航空器及80万飞行员的产业优势基础，率先提出“城市空中交通（UAM）”[7,8]。2021年，美国国家航空航天局（NASA）将UAM更改为“先进空中交通”（AAM），拓展为一个更宽泛的概念。根据美国航空产业协会预测，到2035年美国低空经济将达1 150亿美元，相当于传统商业航空运输的30%。欧盟致力于建立统一的空域管理系统，包含空中交通服务与管理网络等，先后发布《2022年管理计划：机动性与运输战略》《欧洲无人机战略2.0》等十几项战略指南。根据欧盟官方研究机构预测，到2035年和2050年，欧洲无人机产业将创造1 400亿欧元和3 500亿欧元经济价值。

1.2 低空经济市场环境持续优化、保障能力不断提升

在全球低空经济快速发展的背景下，各国通过政策创新、技术突破与基础设施建设的多维度协同，推动市场环境持续优化和保障能力系统性提升。这种变化不仅体现在空域管理体系的改革上，更深入至产业链各环节的支撑能力强化，为低空经济从试验阶段迈向规模化应用奠定了坚实基础。

在中国，通过自上而下构建全方位覆盖的政策体系与精准施策，低空经济发展的市场环境持续得到优化。2010年11月，国务院、中央军委颁发的《关于深化我国低空空域管理改革的意见》是我国低空空域管理改革的纲领性文件。2023年《国家空域基础分类标准方法》发布，低空空域首次有了专门的精细化分类，将真高300米以下的部分空域（G类）和120米以下部分空域（W类）划为非管制空域，成为我国空域管理改革的关键节点。2023年12月，中央经济工作会议将“低空经济”列入战略性新兴产业；次年底，国家发展和改革委员会增设低空经济发展司。同时，全国各地方积极响应发展低空经济。截至2025年3月，已有30个省（自治区、直辖市）将低空经济写入政府工作报告，26个省（自治区、直辖市）和82个城市出台低空经济发展规划或相关政

策文件，45家低空经济国资平台企业成立，20余个省市设立低空经济产业专项基金。整体上，中国低空经济相关政策从低空空域、低空基础设施和低空载体等单要素逐渐向涵盖多要素的场景应用拓展[9]，低空经济表现出加速发展趋势。

中国低空经济的保障能力随着智能化升级和网络化布局持续增强，低空基础设施呈现起降点、航线网络与服务平台协同发展的特征。深圳建成483个起降点，构建全球首个市域级“5G通信+毫米波+卫星”“空天地一体化”安全网络，基本实现120米以下空域5G通信连续覆盖，并于2024年开通全球首条跨海跨城eVTOL航线。同时，安徽建成30个临时空域、27条航线；武汉批复24条低空航线，涵盖载人运输、无人机物流等应用场景。此外，国家无人驾驶航空器一体化监管平台（UOM）于2024年上线，实现无人机统一登记、空域查询及飞行审批，江苏、广东等省也正推动地方低空管理平台建设，进一步规范行业运行。

1.3 国内低空经济发展势头迅猛、未来潜力巨大

国内低空经济发展具有通用航空市场持续增长、无人机产业全球领先、低空经济产业载体建设快等特征，表现出巨大的发展潜力。中国民航局数据显示，2023年全国低空经济规模超5 000亿元，2030年有望达到2万亿元。

通用航空市场持续增长。中国已有近100家通航整机制造企业，初步建立了航空装备体系，具备研制生产多种型号直升机、轻型运动飞机、多用途飞机、特种飞机的能力。截至2024年年底，中国在册通用机场达475个，较2023年增加26个，通用航空企业达760家，通用航空在册航空器3 232架，共完成飞行134.1万小时。

无人机产业全球领先。截至2024年底，全国无人机生产企业近700家，其中，中国消费级无人机占全球70%以上市场份额，工业级无人机占全球50%的市场份额；全行业注册无人机共217.7万架，同比增长98.5%；全行业有效无人机操控员执照共24.73万本，同比增长27.2%；全年无人机累计飞行小时2 666.7万小时，同比增长15.4%。依托无人机产业，“低空+”业态日益丰富[10,11]。2024年中国植保无人飞机防治作业面积达26.7亿亩次，居全球首位；同时，顺丰、美团、亿航智能等头部企业积极开展低空物流、低空文旅等应用场景探索。

低空经济产业载体建设快。2024年，苏州太仓等多地建成无人机试飞基地，为无人机试飞试验提供了良好的基础环境。2024年5月，全国首个eVTOL产业园——深圳盐田eVTOL产业园揭牌；随后，中关村（延庆）低空经济产业园等一系列低空经济产业园陆续开园，为低空经济发展提供基础空间保障。

2 低空经济发展指数构建

2.1 指标体系

为准确评估低空经济发展水平，遵循科学性、系统性、前瞻性、可行性的原则，以低空经济内涵特征为基础，根据低空经济的创新驱动强、产业链条长、场景应用广、发展潜力大及安全要求高等特征，从创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力和保障能力5个方面出发（图1），分层级细化各维度的指标，构建“5维度、3层级”的低空经济发展指数评价指标体系（表1），以省级行政区为基本单元，计算各省（自治区、直辖市）的低空经济发展指数①，具体如下。

（1）创新效力。创新效力是低空经济创新能力的综合体现，也是低空经济高质量发展的动力源泉。基于创新资源要素类型，选取低空经济领域的教育资源、科技平台、创新投入和创新产出4个二级指标和

① 香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾地区数据暂缺，后同。

11个三级指标，综合刻画低空经济的创新效力。

（2）产业实力。低空产业是低空经济发展的基础支撑。选取产业规模、产业质量、产业效率和产业载体，构建了4个二级指标和16个三级指标，综合反映低空经济的产业实力。

（3）场景活力。“低空+”场景应用是低空经济发展的重要形态，选取了场景用户、生产作业场景、低空文旅场景及其他场景4个二级指标和14个三级指标，综合刻画低空经济的场景活力。

（4）发展潜力。作为新兴产业，低空经济具有广泛的应用场景，其发展潜力受经济社会需求和自然本底适宜性的影响。因此，从社会经济需求性和自然本底适宜性两方面构建11个三级指标刻画发展潜力。

（5）保障能力。完善的基础设施供给、有效的风险防控体系和完备的政策标准是低空经济规模化和商业化发展的重要前提。基于此，构建3个二级指标和12个三级指标刻画保障能力。

2.2 数据来源

低空经济发展指数指标体系包含64个三级指标，涉及传统统计数据和遥感影像、地形地貌、气象、知识产权、企业、低空飞行、商业运营、政策文本、新闻公告等新兴非统计数据，主要来源于国家和各省（自治区、直辖市）的政府官网、相关统计部门、权威行业报告、知名新闻媒体和商业平台等，经收集、清洗、融合异构数据后，构建了全国低空经济发展指数评估数据库，实现了“统计数据+非统计数据”有效融合。

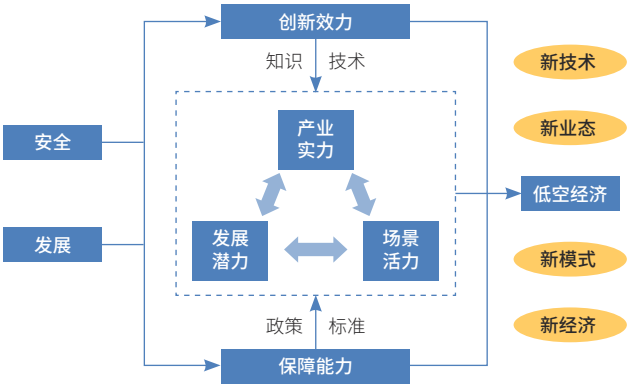


图1 低空经济发展指数构建框架

Figure 1 Framework for constructing low-altitude economy development index

2.3 评估方法

本文主要采用熵值法计算低空经济发展指数。① 对所有三级指标进行标准化和无量纲处理。② 确定各指标权重，对创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力和保障能力五维度平均赋予权重，在此基础上，进一步针对各一级指标，分别采用熵值法计算其三级指标的权重。③ 基于各指标权重和各地区指标标准化值，综合计算各维度得分与低空经济发展指数综合得分，有效感知国家和省（自治区、直辖市）层面的低空经济发展态势。

3 低空经济发展评估结果

3.1 整体态势

中国低空经济在政策引导和创新驱动下快速发展，逐渐成为经济高质量发展的新赛道。中国幅员辽阔、地形多样、海岸线漫长、自然资源丰富，具有丰富多样的低空经济应用场景，发展潜力较大（图2）。低空空域管理改革的持续推进加速了低空空域资源潜力的释放，通过自上而下构建了全方位覆盖的政策体系与精准施策，形成了较好的保障能力。同时，拥有一批高水平科研创新平台和具有全球竞争力的企业，已形成覆盖低空经济全链条的产业布局，在部分试点地区积极开展应用探索，创新效力、产业实力和场景活力已形成一定基础，但在部分关键核心技术领域存在短板、规模化和商业化发展程度有限，低空经济发展提升空间很大。

3.2 区域差异

根据低空经济发展指数评估结果，将31个省（自治区、直辖市）按照指数值从高到低排序并划分为4个梯队，指数高值区主要集中分布于东部沿海地区

表1　低空经济评价指标

Table 1　Low-altitude economy evaluation indicators

一级指标	二级指标	三级指标
创新效力	教育资源	低空经济领域普通高等院校
		低空经济领域“双一流”建设高校
		低空经济学科专业设置
	科技平台	低空经济领域国家级重点实验室
		低空经济领域省部级重点实验室
	创新投入	低空经济领域两院院士
		低空经济领域国家级人才
		低空经济领域R&D经费投入
	创新产出	低空经济领域发明专利申请
		低空经济领域论文发表
		低空经济领域装备创新成果
产业实力	产业规模	无人机企业总量
		通航制造企业总量
		eVTOL制造企业总量
		低空上市企业市值
	产业质量	低空高新技术企业
		低空专精特新“小巨人”企业
		低空专精特新中小企业
		低空制造业单项冠军企业
	产业效率	低空产业链竞争力
		低空经济企业密度
	产业载体	低空产业发展专项基金
		低空经济国资平台
		国家民用无人驾驶航空试验基地
		低空空域管理改革试点省市
		eVTOL试点城市
		低空产业联盟与协会
场景活力	场景用户	无人机操控员执照总量
		低空经济下游应用企业总量
	生产作业场景	植保无人机总量
		植保无人机起飞架次
		植保无人机飞行时长
		植保无人机飞行面积
场景活力	低空文旅场景	世界级/国家级无人机赛事量
		低空领域全国性会议会展量
		低空文旅商户规模量
		低空文旅消费热度
	其他场景（低空物流、应急巡检等）	其他飞行无人机总量
		其他无人机起飞架次
		其他无人机飞行时长
		其他无人机飞行面积
发展潜力	社会经济需求性	经济规模
		人口规模
		产业结构
		机耕面积
		电网规模
		快递规模
	自然本底适宜性	地形复杂性
		年极端天气天数
		年平均风速
		海岛资源
		海拔高度
保障能力	基础设施	通用机场
		直升机场
		飞行服务站
		无人机起降场
		低空公共航路
		5G通信基站
	风险防控	低空安全政策关注度
		低空安全社会关注度
		低空安全事故通报
	政策标准	低空领域地方性规划及行动方案
		低空领域地方实施细则
		低空领域地方标准

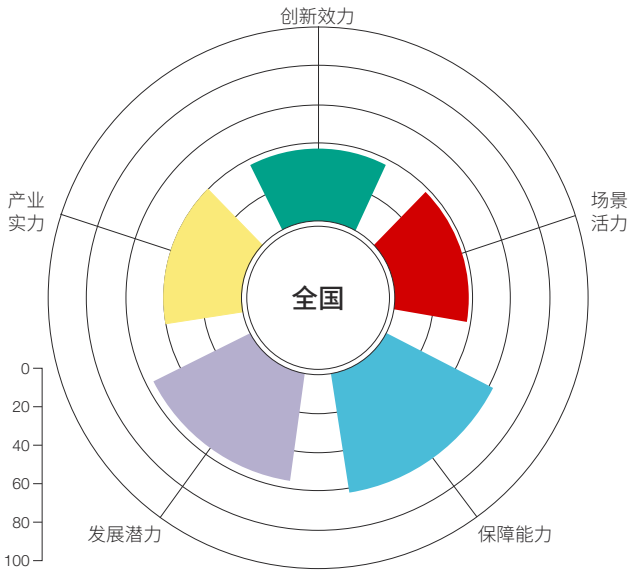


图2　2024年全国低空经济发展的五维度比较

Figure 2　Comparative assessment results across 5 dimensions nationwide in 2024

（图3和4）。广东、江苏、浙江和北京凭借完善的产业生态和创新优势，低空经济发展指数位居前列，确立了在全国的领先地位。位于西部地区的四川依托扎实的航空工业基础和完备的保障能力，居低空经济发展第一梯队。东北地区与大部分西部省区由于产业和经济基础薄弱、人才和研发能力有限，低空经济发展指数相对较低。

（1）第一梯队：包括广东、江苏、浙江、北京和四川5个省（直辖市），是我国低空经济发展的引领区域，主要位于珠三角、长三角、京津冀和成渝城市群地区，在低空经济发展的创新效力、产业实力、场景活力、发展潜力和保障能力5个维度普遍具有较高水平。

（2）第二梯队：包括山东、安徽、河南、湖北、湖南、河北、上海、江西和陕西9个省（直辖市），低空经济发展指数处于全国中上游水平，主要位于中部和东部地区，其保障能力、发展潜力普遍较高，产业实力、创新效力和场景活力具有一定基础，是提升我国低空经济发展水平的关键区域。

（3）第三梯队：包括海南、云南、重庆、福建、广西、辽宁、山西、黑龙江和内蒙古9个省（直辖市、自治区），低空经济发展指数处于全国中下游水平。大部分省区的特征是具有一定的发展潜力和保障能力，但在创新效力、产业实力和场景活力方面均有待加强。

（4）第四梯队：包括天津、吉林、新疆、宁夏、贵州、甘肃、青海和西藏8个省（自治区、直辖市），低空经济发展指数相对较低、尚处于起步发展阶段，整体具有一定发展潜力，保障能力、创新效力、产业实力和场景活力相对较弱。

4　低空经济发展未来展望

随着全球新一轮科技革命与产业变革的加速交

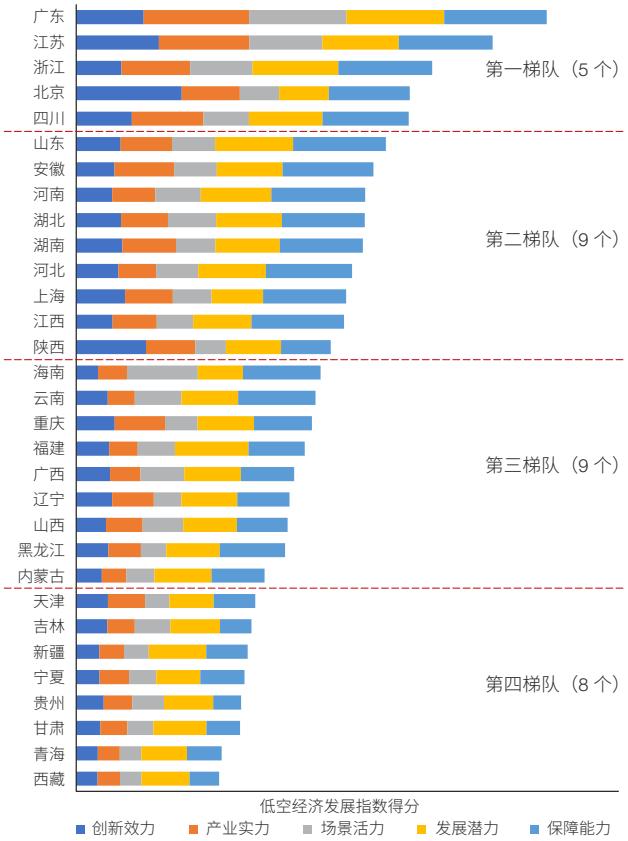


图3　2024年各省（自治区、直辖市）低空经济发展指数排名

Figure 3　Ranking of low-altitude economy development index by provinces in 2024

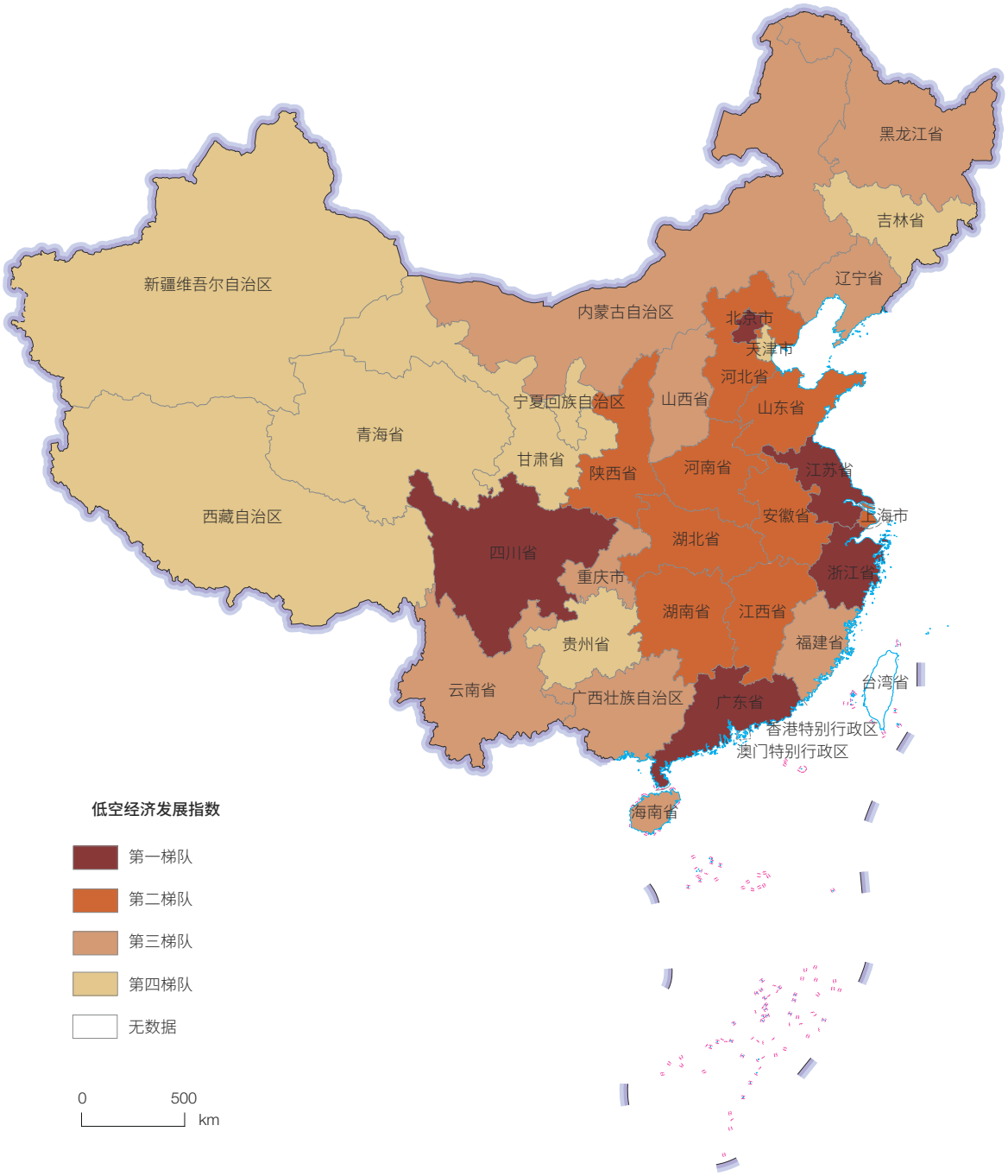


图 4　2024 年全国低空经济发展指数的空间格局

Figure 4　Spatial pattern of low-altitude economy development index in 2024

香港特别行政区、澳门特别行政区和台湾地区数据暂缺

Data for the Hong Kong Special Administrative Region, the Macao Special Administrative Region, and the Taiwan region are not available at this time

汇，低空经济作为新质生产力的代表，正在从政策引导下的试点探索向规模化、差异化、协同化的区域发展新阶段迈进。未来，以第一梯队为引领，着力打造全球领先的低空经济产业；以第二梯队和第三梯队为支撑，构建“核心引领-区域联动”的立体化发展格局；聚焦第四梯队的特色场景开发，培育差异化市场

生态。通过差异化定位、基础设施互联、场景深度融合、跨区生态共建和安全保障构筑，低空经济有望成为区域协调发展的新引擎，推动“天空红利”从概念走向普惠，实现区域共赢。

4.1 区域产业集群差异化：从“多点开花”到“特色集聚”

*核心城市群将发挥引领效应。*广东等第一梯队省（自治区、直辖市），凭借其成熟的产业链基础[12]和科技创新能力，推动成为低空经济的全球标杆区域。例如，深圳已形成涵盖研发、制造、运营的全产业链生态，其消费级无人机产业占全球市场份额超70%；南京依托产业基础和创新资源，在低空制造、低空保障、低空飞行及综合服务等方面形成了良好的产业生态。这类城市将重点突破eVTOL适航认证、智能空管系统等高端环节，形成技术输出高地。

*资源型区域将加快场景创新。*山地、海岛、农业大省等地理特征显著的区域，将围绕本地需求开发特色场景。例如，重庆依托山地地形，规划建设1 500个通航起降点，探索“低空+应急”“低空+文旅”模式；安徽黄山、福建三明等利用生态资源优势，打造低空旅游知识产权（IP），通过“景区+飞行体验”吸引消费。此类区域需重点解决基础设施适配问题，如山区导航精度、海岛通信覆盖等。

*产业基础薄弱地区需要借力突围。*中西部城市通过承接产业转移、共建飞地园区等方式融入低空经济生态。例如，四川绵阳联合科研机构成立低空经济研究院，吸引无人机测试企业落地；贵州贵安新区通过政策补贴吸引头部企业设立区域总部。此类区域需强化与核心城市的协同分工，避免重复建设。

4.2 基础设施的区域互联：从“孤岛式”到“网络化”

*强化低空交通基建的区域统筹。*基础设施的标准化和共享化，是打破区域壁垒的关键。无人机等低空飞行器运行高度依赖新技术和外部高技术基础设施[13,14]。通用机场、垂直起降场、充电/换电站、低空航路网等是大规模、高密度、高频次的低空安全飞行的保障[15]。未来，低空基础设施将纳入区域基础设施规划。例如，成渝地区计划共建跨省域低空飞行联盟，统一空域管理标准，实现“干支通”机场互联；长三角通过5G-A通信网络实现低空全域监控，构建“15分钟响应圈”。

*促进数字空管平台的跨区协同。*数字化空域系统与智能化运营环境等是低空经济发展的重要基础[16,17]，区域间需建立统一的数字空管协同框架。例如，重庆提出建设“低空数字底座”，整合地理信息、气象数据，实现川渝黔三地空域动态调配；福建三明通过智能机库网络覆盖全域，为闽赣边界提供应急救援服务。此类平台需重点解决数据安全、隐私保护等问题。

4.3 应用场景的区域创新：从“单一试点”到“生态融合”

*发挥城市群的场景叠加效应。*以发展水平较高的第一梯队为代表，低空经济将与智慧城市深度融合。例如，广州试点“无人机+AI城管”模式，实时监测违章建筑与交通拥堵；杭州利用无人机配送网络衔接电商与冷链物流，形成“即时零售生态圈”。此类场景需平衡商业效率与公共安全，推动立法配套。

*强化乡村振兴中的低空赋能。*农业大省可通过无人机植保、农产品运输等场景实现降本增效。例如，山东德州建设“数字农业大脑”，无人机作业覆盖90%以上农田；新疆棉田引入农业无人机后，人力成本下降85%。此类区域需重点培育本地化运营企业，避免技术“悬浮”。

4.4 区域协同生态的形成：从“竞争内卷”到“互补共生”

*跨区域产业联盟将兴起。*例如，“六省一市”低空飞行联盟（川渝黔鄂湘陕渝）通过共享空域资源、联合采购设备降低成本；粤港澳大湾区联合制定eVTOL适航标准，推动技术出海。此类合作需重点建

立利益分配机制，有效规避“搭便车”现象。

飞地经济的创新实践将持续。发达地区可通过技术输出在欠发达区域建立“低空经济示范区”，欠发达地区可从创新效力较高的区域吸收技术知识，推动地方低空经济的能级跃升与价值链重构。例如，深圳与赣州合作建设无人机测试基地，上海向苏北转移物流无人机生产线。此类模式需重点配套税收优惠与人才流动政策。

4.5 安全保障基石的构筑：从“被动防御”到“主动智治”

技术上需构建“感知—决策—响应”全链路主动防御体系。当前低空安全技术已突破单一设备限制，转向多维协同的智能化防护网络。例如，深圳的智能融合低空系统（SILAS）通过雷达、光电、无线信号融合，实现5千米内无人机识别精度达99.9%，并依托区块链存证飞行数据，形成可追溯的闭环管理。这类技术融合AI、量子计算等前沿领域，使安全防护从“事后处置”转向“风险预判”。

低空经济领域的法规和标准体系需加速完善。在适航认证与技术标准统一化上，国家层面已出台《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》等文件，未来将进一步细化适航认证要求，建立与国际接轨的认证体系。同时，国内正在加速完善促进低空经济发展相关法律和规定，以满足日益增长的低空空域需求，解决低空安全等问题。珠海已发布《珠海经济特区低空交通建设管理条例》，在事故责任划分、保险机制等方面形成了可复制的制度样本。

管理模式上需实现从静态审批到动态空域协同治理的转变。传统空域管理依赖人工审批和固定航路划分，难以应对“高密度、规模化”飞行需求。当前珠海、合肥等试点城市通过“垂直分层+动态释放”策略，将空域划分为物流、文旅等场景化通道，并基于北斗网格码技术实现厘米级定位与编码。这种管理模式依托数字化工具，使空域资源从“碎片化”向“蜂窝化”重构，将释放出更高经济价值。

安全保障能力的提升将进一步释放市场潜力。例如，雄安新区通过“数字围栏+反向接管”技术，开发了中国通号无人机监视防护系统，实现对低空飞行目标动态追踪能力的突破，在保障安全的前提下将白洋淀空域转化为生产要素流动通道，为开发各类场景应用提供了基础。此外，安全技术的进步还有助于推动反制设备产业化，引领新质生产力孵化，重塑区域发展比较优势。

参考文献

1 廖小罕, 黄耀欢, 刘霞. 低空经济时代地理信息科技发展的机遇和挑战. 地球信息科学学报, 2025, 27(1): 1-9.
Liao X H, Huang Y H, Liu X. Opportunities and challenges in developing geographic information science and technology in the era of the low-altitude economy. Journal of Geo-Information Science, 2025, 27(1): 1-9. (in Chinese)

2 覃睿. 再论低空经济:概念定义与构成解析. 中国民航大学学报, 2023, 41(6): 59-64.
Qin R. Further discussion on low altitude economy: Concept definition and composition analysis. Journal of Civil Aviation University of China, 2023, 41(6): 59-64. (in Chinese)

3 张军, 陈磊, 高智杰, 等. 低空无人机技术研究现状与展望. 中国工程科学, 2025, 27(2): 73-85.
Zhang J, Chen L, Gao Z J, et al. Low-altitude unmanned aerial vehicle technology: Current status and prospects. Strategic Study of CAE, 2025, 27(2): 73-85. (in Chinese)

4 晏磊, 廖小罕, 周成虎, 等. 中国无人机遥感技术突破与产业发展综述. 地球信息科学学报, 2019, 21(4): 476-495.
Yan L, Liao X H, Zhou C H, et al. The impact of UAV remote sensing technology on the industrial development of China: A review. Journal of Geo-Information Science, 2019, 21(4): 476-495. (in Chinese)

5 王姣娥, 杜德林. 低空经济的地理学释义与低空人地系统理论解析. 资源科学, 2025, 47(8): 1628-1639.
Wang J E, Du D L. Geographical interpretation of low-

altitude economy and theoretical analysis of low-altitude human-environment system. Resources Science, 2025, 47(8): 1628-1639. (in Chinese)

6 廖小罕, 张捷, 黄耀欢. 浅析低空地理学的特征及其对地理学的拓展. 地理学报, 2024, 79(3): 551-564.
Liao X H, Zhang K, Huang Y H. Views on characters of low-altitude airspace geography and its impact on the geography development. Acta Geographica Sinica, 2024, 79(3): 551-564. (in Chinese)

7 李诚龙, 屈文秋, 李彦冬, 等. 面向eVTOL航空器的城市空中运输交通管理综述. 交通运输工程学报, 2020, 20(4): 35-54.
Li C L, Qu W Q, Li Y D, et al. Overview of traffic management of urban air mobility (UAM) with eVTOL aircraft. Journal of Traffic and Transportation Engineering, 2020, 20(4): 35-54. (in Chinese)

8 Thipphavong D P, Apaza R, Barmore B, et al. Urban air mobility airspace integration concepts and considerations// 2018 Aviation Technology, Integration, and Operations Conference. Reston: American Institute of Aeronautics and Astronautics, 2018.

9 杜德林, 谭文蔚, 王姣娥, 等. 中国低空经济政策演进及区域差异. 资源科学, 2025, 47(8): 1651-1662.
Du D L, Tan W W, Wang J E, et al. Evolution and regional differences of low-altitude economy policies in China. Resources Science, 2025, 47(8): 1651-1662. (in Chinese)

10 Huang X. The small-drone revolution is coming—Scientists need to ensure it will be safe. Nature, 2025, 637: 29-30.

11 李德仁, 李明. 无人机遥感系统的研究进展与应用前景. 武汉大学学报(信息科学版), 2014, 39(5): 505-513.
Li D R, Li M. Research advance and application prospect of unmanned aerial vehicle remote sensing system. Geomatics and Information Science of Wuhan University, 2014, 39(5): 505-513. (in Chinese)

12 陈锦晗, 杜德林, 王姣娥. 产业链视角下中国无人机企业空间分布与协同关系. 资源科学, 2025, 47(8): 1732-1744.
Chen J H, Du D L, Wang J E. Spatial distribution and coordinated relationship of China's UAV enterprises from an industry chain perspective. Resources Science, 2025, 47(8): 1732-1744. (in Chinese)

13 廖小罕, 徐晨晨, 叶虎平, 等. 无人机应用发展关键基础设施与低空公共航路网规划. 中国科学院院刊, 2022, 37(7): 977-988.
Liao X H, Xu C C, Ye H P, et al. Critical infrastructures for developing UAVs' applications and low-altitude public air-route network planning. Bulletin of Chinese Academy of Sciences. 2022, 37(7): 977-988. (in Chinese)

14 张洪海, 邹依原, 张启钱, 等. 未来城市空中交通管理研究综述. 航空学报, 2021, 42(7): 82-106.
Zhang H H, Zou Y Y, Zhang Q Q, et al. Future urban air mobility management: Review. Acta Aeronautica et Astronautica Sinica, 2021, 42(7): 82-106. (in Chinese)

15 陈军, 高鉴, 郭辰阳, 等. 实景三维赋能低空经济的基本思路与重点任务. 时空信息学报, 2025, 32(1): 1-10.
Chen J, Gao Y, Guo C Y, et al. Harnessing 3D realistic geospatial landscape model to empower the low-altitude economy: Fundamental problems and major tasks. Journal of Spatio-Temporal Information, 2025, 32(1): 1-10. (in Chinese)

16 陈志杰, 朱永文, 刘杨. 基于数字化空域系统的城市无人机管理对策研究. 中国民航大学学报, 2023, 41(3): 8-12.
Chen Z J, Zhu Y W, Liu Y. Management strategy of the urban UAV based on digital airspace system. Journal of Civil Aviation University of China, 2023, 41(3): 8-12. (in Chinese)

17 樊邦奎, 李云, 张瑞雨. 浅析低空智联网与无人机产业应用. 地理科学进展, 2021, 40(9): 1441-1450.
Fan B K, Li Y, Zhang R Y. Initial analysis of low-altitude internet of intelligences (IOI) and the applications of unmanned aerial vehicle industry. Progress in Geography, 2021, 40(9): 1441-1450. (in Chinese)

Development index assessment and future prospects of China's low-altitude economy

WANG Jiaoe[1,2*] DU Delin[1] CHEN Zhuo[1] TAN Wenwei[1,2]

（1 CAS Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling,
Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100101, China;
2 College of Resources and Environment, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China）

Abstract With the gradual opening of low-altitude airspace and continuous advancements in low-altitude technology, the low-altitude economy has ushered in significant development opportunities, emerging as a quintessential example of new quality productive forces and garnering widespread attention from both the state and society. However, given China's vast territory, the development trends and foundational conditions of the low-altitude economy vary considerably across regions, presenting distinct challenges and prospects. To accurately assess the development trends of the low-altitude economy, this study constructs an evaluation framework based on five dimensions, namely, innovation efficacy, industrial strength, scenario vitality, development potential, and support capability, and conducts a systematic assessment. The results indicate that China's low-altitude economy exhibits substantial development potential and relatively strong support capability, yet there remains room for improvement in innovation efficacy, industrial strength, and scenario vitality. Guangdong, Jiangsu, Zhejiang, Beijing, and Sichuan rank among the top level in China's low-altitude economic development. As the national strategy for the low-altitude economy advances and is implemented scientifically, China's low-altitude economy is transitioning from a policy-driven pilot phase to a new stage of market's large-scale, regional differentiation, and coordinated regional development.

Keywords low-altitude economy, development trends, indicators, regional difference

王姣娥　中国科学院地理科学与资源研究所研究员，中国科学院区域可持续发展分析与模拟重点实验室常务副主任，中国科学院大学岗位教授。主要研究领域：交通地理学、经济地理学、低空经济、区域发展等。E-mail: wangje@igsnrr.ac.cn

WANG Jiaoe Professor of Institute of Geographic Sciences and Natural Resources Research (IGSNRR), Chinese Academy of Sciences (CAS). She is also the Executive Deputy Director of CAS Key Laboratory of Regional Sustainable Development Modeling, and Professor in University of Chinese Academy of Sciences. Her main research interests are transportation geography, economic geography, low-altitude economy, regional development, etc. E-mail: wangje@igsnrr.ac.cn

■责任编辑：张帆

*Corresponding author