

流空间再造：中国低空经济与高质量发展

■ 叶林 梅畅

摘要：流空间理论强调要素流动对空间的形塑作用，为空间由场所本体转为关系本体提供了更为动态的理解视角。低空经济作为新质生产力的代表，是信息流、物流、人流、资本流在三维空间中动态交互的产物，对社会经济互动模式具有深刻塑造作用。低空空域的尺度化和不同规模要素间的流通与互动为低空经济发展奠定了基本的流空间秩序。低空经济通过动能提振与治理效能增强有助于克服空间碎片化问题。推动低空经济高质量发展，需在国家主导下推动流空间共治，从制度、市场、技术等方面完善治理机制，以新型生产关系加快培育新质生产力。

关键词：低空经济；流空间；新质生产力；空间治理；未来产业

【中图分类号】F562 DOI:10.3969/j.issn.1674-7178.2024.04.002



开放科学(资源服务)标识码(OSID)

引言

几千年来，国人始终保持着对《逍遥游》中如鲲鹏化为鹏般的自由飞翔之境矢志不渝的追求。然而，这种理想在漫长的岁月中却始终停留在神话与哲思的云端，难以触及现实的天空。人类的飞天探索遵循从无到有、由近及远、由少到多的发展规律。随着中华民族伟大复兴的战略全局和世界百年未有之大变局相互交织、相互激荡、相互影响，无人驾驶、无人机、人工智能、飞行汽车等颠覆性技术不断突破，全面深化改革纵深推进、中国式现代化

【基金项目】广州市哲学社科规划2024年度重大课题“广州建设中心型世界城市研究”(2024GZZD01)、广州“十四五”规划羊城青年学人课题“广州做强支撑粤港澳大湾区‘一点两地’的核心引擎研究——创新功能区政策协同视角”(2024GZQN89)及羊城青年学人课题“南沙规则衔接困境形成及解决研究”(2024GZQN07)的阶段性成果。

广阔前景不断开辟,低空经济的出现将为人们充分打开近地三千米内的空域,让科技与梦想得到交汇,让普罗大众自由翱翔的梦想成为可能。

2023年中央经济工作会议明确提出,“打造生物制造、商业航天、低空经济等若干战略性新兴产业”^①。2024年2月,习近平总书记主持召开中央财经委员会第四次会议强调,“鼓励发展与平台经济、低空经济、无人驾驶等结合的物流新模式”^②。党的二十届三中全会提出,“健全因地制宜发展新质生产力体制机制。推动技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级,推动劳动者、劳动资料、劳动对象优化组合和更新跃升,催生新产业、新模式、新动能,发展以高技术、高效能、高质量为特征的生产力”^③。低空经济是以低空飞行活动为核心,涵盖低空航空器研发制造、运营服务、综合保障、空域管理等领域的综合性经济形态,具有产业链条长、技术资金密集度高、服务领域广、带动作用强等特点,是新质生产力的典型代表。低空经济融入各行各业,是激发未来产业发展的新动能,对高质量发展具有重要驱动作用。从2023年开始,我国低空空域改革政策红利持续释放,低空经济发展迎来空前机遇。工业和信息化部、科学技术部、财政部、中国民用航空局等四部门在2023年10月印发《绿色航空制造业发展纲要(2023—2035年)》,明确鼓励珠三角等优势地区设立低空经济示范区,并在2024年3月发布《通用航空装备创新应用实施方案(2024—2030年)》,为低空经济发展构建了战略蓝图。我国在2024年1月1日正式施行的《无人驾驶航空器飞行管理暂行条例》及《民用无人驾驶航空器运行安全管理规则》,为规范低空经济发展、营造良好低空经济生态提供了有力保障。

在此基础上,北京、山东、江西、江苏、广东、安徽、山西、四川、重庆等省市的2024年政府工作报告均提出发展低空经济,陆续出台系列配套文件和相关规划。以我国通用航空业发源地广东省为例,2023年以来在省级层面相继出台《广东省通用机场布局规划(2020—2035年)》《广东省综合交通运输体系“十四五”发展规划》《广东省推动低空经济高质量发展行动方案(2024—2026年)》等文件,聚焦广州、深圳、珠海三大低空经济集聚区,加快构建低空制造和服务融合、应用和产业互促的发展格局。《广州市低空经济发展实施方案》《广州市推动低空经济高质量发展若干措施》《深圳市低空经济产业创新发展实施方案(2022—2025年)》《深圳经济特区低空经济产业促进条例》《深圳市支持低空经济高质量发展的若干措施》等多份文件也纷纷发布,为粤港澳大湾区抢占低空经济领跑地位、开辟发展新空间提供了强大的政策支撑体系。

一、流空间:理解国家治理的新视角

当今社会处于由信息流、物流和人流构成的复杂网络中,这种复杂网络使地理空间拓展为网络空间、令空间内涵更为丰富。低空经济作为多元要素流深度融合的产物,对空间发展具有深刻的塑造作用。这些多元要素流不仅重塑了经济和社会结构,也对国家治理提出了新的挑战和要求,而传统空间概念已难以满足现代社会分析空间动态性和流动性

的需求。如何从新的空间视角对低空经济及其影响进行深刻而系统的分析?流空间理论为此提供了可行的理论基础。

流空间(Space of Flows)理论由曼纽尔·卡斯特尔(Manuel Castells)在20世纪末提出,强调在全球化背景下,空间不再是静态的容器,而是通过电子通信网络、关键节点和精英阶层的空间组织形成的动态流动网络。该理论揭示了空间的社会性、流动性、网络性、权力性,突出了物质、信息、能量流在现代空间逻辑中的重要意义,为更深入分析当代社会空间结构提供了新视角^[1],也为揭示低空经济的政治经济学影响提供了有益分析框架^[2]。本研究旨在从流空间理论视角探讨低空经济对高质量发展的影响机制,厘清低空经济发展路径,为更好抢抓战略机遇、加快推动低空经济发展、全面深化新兴战略领域改革提供参考。

(一)空间的本质:从场所本体到关系本体

随着20世纪70年代西方社会科学领域发生“空间转向”(Spatial Turn),空间概念经历了从场所本体到关系本体的重大转变。这一转变重塑了有关地理空间的传统认知,为理解国家治理、经济发展和社会转型供了新的路径。传统空间概念在很大程度上受到了牛顿物理学的影响,通常被视为固定的、静态的场所,即将空间视为空无一物的容器,其功能仅仅是容纳物质和事件。在全球化、信息化背景下,随着空间的流动性和连接性变得日益重要,传统空间概念需要被重新定义,流空间理论应运而生。流空间理论突破了传统空间概念的局限,将空间视为动态的、流动的和关系性实体,强调空间的快速交互性、非对称性、多维性、复杂网络性^[3]。曼纽尔·卡斯特尔区分了场所空间(Space of Place)和流空间(Space of Flows),前者侧重于地理位置和物理空间,后者强调要素流动和社会建构^[4]。流空间不仅是物理性“容器”,更是由各种社会关系和流动构成的网络。在这个网络中,信息、资本、技术、人员等要素不断流动和交换,形成了复杂的社会结构和经济活动,影响社会的结构和功能。不同尺度的流空间网络不断重构区域间关系,深刻影响着全球经济社会发展格局^[5]。流空间理论为理解不同治理要素如何在不同空间尺度上流动及其经济社会影响,揭示资本、技术和信息等诸多要素如何在不同地区流动、形塑何种经济网络格局,进而如何促进或阻碍经济增长,以及更精妙地理解区域间联系和相互作用奠定了理论与方法基础^[6]。

(二)流动的治理:国家治理的流空间想象

传统国家治理高度聚焦空间的层级性、属地性与边界性,强调以地域、领土为中心对治理空间进行单元划分。在这一治理模式下,空间带有齐格蒙特·鲍曼(Zygmunt Bauman)描述的传统现代性特征,即一种“沉重的”“固态的”“系统性的”形态想象^[7]。在充满流动性和不确定性的关系空间中,传统以地域为中心的管理方式难以满足现代社会发展需求,国家治理需更具灵活性与交互性以适应空间特征变化。在流空间的想象下,国家治理不再是一种自上而下的单向度管理,而是一种在维度、层次、尺度上灵活变化的互动过程;多元治理主体在持续性的要素交换中不断形塑治理秩序,使空间具有“轻灵的”“流动的”“网

络状的”特征^[7]。这意味着国家治理不仅要关注空间的物理形态,更要关注空间的社会关系和流动模式,推动多元空间及多元空间尺度的协调和整合^[8]。

治理的流动性体现在以下三个方面:一是治理主体的多元特征。政府内部不同部门、不同层级,各类非国家行为体如跨国公司、国际组织、非政府组织,乃至个人等日益成为重要的治理力量。不同主体之间权力关系的此消彼长、主体间跨区域互动日趋频繁使治理主体呈现出持续变化、动态平衡特点^[9]。二是治理机制的形态转变。国家治理机制逐步从传统的科层制向更加灵活可变、带有平台型治理特征的治理模式转变^[10]。首先,国家治理越来越需要突破固有的疆域界限,考虑全球和区域层面的流动性,如国际贸易、全球风险防范、国际合作治理等,在垂直层面实现“天—空—地—人”协同监测,在跨区域层面组织协作治理,应对跨域风险^[11]。其次,网络化、扁平化治理日趋扮演重要角色,各主体通过网络进行信息交换、资源整合、利益协调,逐渐形成带有去中心化、自组织的治理社区^[12]。再次,空间的高流动性导致风险的高流变性,使适应性越来越成为国家治理的新需求。挑战的增多可能会导致国家治理出现信息超载情况,即治理问题的复杂性和紧迫性超出了治理主体的信息处理能力,这要求建构更具包容性、弹性的公共空间,让多元主体在灵活交互中推动空间善治^[13]。不同治理机制需依据治理需求灵活切换不同治理主体相互渗透的深度、广度、频率,从而使治理机制与流变的治理情境敏捷适配^[14]。在国家治理的“唯一性”与“复杂性”间的张力中,空间治理需在不同尺度空间多维嵌套融合中实现刚性与弹性的灵敏协调^[15]。最后,治理对象的流动性。在流动空间中,社区、家庭甚至个体的“脱域”特征使各类社会事务高度纠缠、社会风险彼此关联,使诸如人口迁移、社会网络、信息传播等议题对国家治理能力提出了更高要求^[16]。

(三)流空间的碎片化:社会转型的结构性挑战

在推进中国式现代化的进程中,全面深化改革面临社会主体间关系持续重构、治理空间不断重塑。技术产生的“时空压缩”效应使社会主体间、发展要素间连接变得更为紧密,要素流动不断加速,治理空间不断交融。然而社会高速发展与治理机制建构间的异步也带来了流空间的碎片化。流空间的碎片化指空间的流动性和连接性被不断强化,但同时也出现了不同区域、不同领域、不同群体之间产生空间隔阂,其表现包括:因制度环境制约导致流要素开发受限,阻碍流空间的孕育与发展,如地方保护政策带来的市场分割^[17];极化效应带来的两极分化加剧区域发展不平衡,一些地区可能因为交通、信息、资本的流动而迅速发展,而另一些地区则可能因为缺乏这些流动要素、沦为流空间的“外围”而陷入停滞,流空间呈现显著的“中心—边缘”特征,如在全球化过程中原本根植当地的生产服务企业的衰退^[18];流要素新自由主义式与新帝国主义式的蔓延与聚合加剧不同社会群体间的隔阂、扩大社会不平等,如资本主义生产关系扩展导致剥削与两极分化加剧^[19];社会空间、文化空间、生态空间在以自我增值逻辑为主要特征的资本空间冲击下艰难发育,如现代化导致社会各个领域呈现出高度强调效率(Efficiency)、可预测性(Predictability)、可计算性(Calculability)、可控制性(Controllability)等特征的麦当劳化现象(McDonaldization)^[20]。

流空间碎片化导致的经济不均衡发展加剧了国家宏观调控难度。例如,在跨越“中等收入陷阱”过程中,经济不平等导致的利益分化使中等收入经济体的升级联盟(Upgrading Alliance)往往难以形成,阻碍经济升级^[21];社会阶层固化和贫富差距的扩大隐患对社会和谐构成威胁,如精英循环(Elite Circulation)阻滞导致政权不稳定^[22];碎片化的社会与文化空间使国家文化认同和凝聚力受到冲击影响国家长期发展和繁荣,如身份政治、政治极化等现象的出现^[23]。推动克服流空间碎片化问题、持续推动流空间迭代优化成为社会转型的重要目标。

(四)再造流空间:现代化的内在要求

流空间的发展与重构与现代化进程密切相关。现代化不仅仅是经济增长和技术进步,更是多元流要素不断重塑、治理空间持续转型的过程^[24]。重构流空间,可以促进经济要素更加高效流动,推动社会结构可持续优化,提高治理韧性,为现代化进程提供坚实基础。现代性内含一种变动特性,表现出“对时间断裂性的领悟”、使社会相对于过去不断革新,而且这种“不断变动”特征使现代性成为“一项未完成的谋划”^[25]。从这一特性上看,要素流的生产与再生产以及在此基础上流空间的持续重塑是现代化的应有之义。具体来说,流空间发展可能存在如下三种问题。一是流的失活,即流要素丧失活性、要素流趋于停滞,主要原因在于流空间碎片化导致发展可持续性较差,如资源依赖型地区转型失败^[26];二是流的受限,即要素流受诸如制度、地理、技术等条件制约难以充分流动、聚集、融合、扩散、进化,流载体效率较低,流空间发展受到制约^[27];三是流的失控,即流空间治理体系滞后于流的涌现与运动,导致复杂系统崩溃,如监管失效使系统性金融危机爆发^[28]。

相应地,迈向现代化的改革面临着三重任务。其一,不断激活与挖掘流要素,如历次工业革命对新生产要素的开发推动新旧动能转换^[29];其二,推动流要素的流动、塑造流空间,如改革开放后旨在通过建立社会主义市场经济促进一切劳动、知识、技术、管理和资本的活力竞相迸发、让一切创造社会财富的源泉充分涌流;其三,加强流空间治理、克服流空间发展带来的消极因素、优化流要素配置、重塑流空间,例如再分配制度、区域协调发展战略作用的发挥^[30]。

在现代化进程中,社会面临着发展与秩序之间的转型悖论,即一方面二者相辅相成、互为依托,另一方面又存在巨大张力^[31]。转型悖论在流空间视角下体现为,流的生成与运动是社会活力的体现,而这一过程在某种程度上天然具有革新“过去”、极化“边缘”意蕴,如何既“革故鼎新”又对这一过程造成的问题进行修复,使流空间得以不断更新与进化成为现代化的内在要求。我国流空间治理亟须适应这种高速流动需求、在治理主体间建立更加灵活和高效的连接。从这个意义上看,全面深化改革正是对这一时代需求的回应。在中国式现代化纵深推进过程中,社会结构变迁对流空间治理提出了新的挑战。经济发展带来的社会分化加剧要素流的复杂性,不同地区、不同社会群体之间的空间断裂和隔阂加剧了空间整合难度。中国式现代化需要克服传统以地域为中心的治理模式局限,加强不同治理主体、不同区域、不同领域协作与信息技术的运用,以更具包容性、敏捷性的治理

体系灵活应对治理问题。

二、流空间的势能跃迁：以低空经济发展构建新发展格局

低空经济是物理层面的人流、物流、资本流以及虚拟层面的信息流、技术流的聚合产物，具有空间立体性、区域依赖性、产业融合性以及辐射带动性特征^[32]。低空经济的发展将极大撬动经济与治理要素、加速要素流动、促进流空间扩张与整合，有力回应现代化在流空间再造上的内在要求，为构建更加协调的发展新格局提供坚实支撑，为解放和发展生产力、提升流空间能级提供强劲引擎，为进一步全面深化改革提供重要抓手。

（一）尺度重构：低空要素的激活与流动

在空间政治学中，尺度反映了社会空间的层级或序列，尺度化指对不同大小、层级、范围划分框架的构建，涉及物质空间、组织空间和表达空间等结构关系的形塑，是空间化的前定结构^[33]。低空空域的生产要素化、多种要素在不同尺度间的流动与交互使流要素更为丰富和活跃、流载体更为多样，为低空经济构建了基本的流空间秩序，体现为低空领域在空间组织、治理结构和政策表达上的系统样态。具体而言，这一过程包括物质空间、组织空间、表达空间的尺度化。物质空间的尺度化主要指对低空空域的划分和管理，通过对低空空域进行合理的分层和功能区划，推动更有效地组织和利用空间资源，促进航空器的流动和低空服务的提供。专用低空空域的划分是无人机物流、城市空中交通等新兴领域激活的制度前提。组织空间的尺度化涉及低空经济中不同行政级别和组织机构的协调与合作，通过建立跨区域、跨部门的协调机制打破行政壁垒、促进低空资源的共享和优化配置。通过跨区域、跨层级、跨主体合作，推动共同规划和建设通用机场和垂直起降场，为低空飞行器提供更广泛的运营网络。表达空间的尺度化关注低空经济中政策、法规和公众意识的形成与传播。通过媒体宣传和教育活动，提升公众对无人机应用和城市空中交通的认识，促进社会对低空经济的接受和支持，加强社会主体对低空经济的参与，适应低空场域治理的高流变情境特征。

多重尺度重构策略为低空经济发展提供了灵活性与适应性，这些策略主要包括尺度上推、下推和重组^[34]。当前全球化和区域一体化的背景下，低空经济作为新兴的经济增长点，其发展策略的灵活性与适应性显得尤为重要。多重尺度重构策略正是在这一背景下应运而生，旨在通过不同尺度的策略调整，为低空经济的发展提供更为广阔的空间和更多元的路径选择。这些策略的核心在于尺度的灵活运用，包括尺度上推、下推和重组。它们相互补充，共同构成了一个立体化、多层次的发展框架。尺度上推策略突出治理尺度向更高层级转移，如在国家层面上，通过与国际标准和规则的接轨，积极参与国际合作与竞争，吸引外资和引进先进技术，通过诸如产业关联效应、知识溢出效应等推动本地低空产业的升级和转型，形成更为完善的产业生态系统；尺度下推策略强调治理尺度向下层让渡，如在空域管理模式中引入自下而上参与，授权地方政府结合自身实际开展低空经济政策试

点,向社会主体开放空域资源,降低市场准入门槛,最终形成地方特色鲜明的低空经济模式、最大限度地激发低空经济的活力和创造力;尺度重组策略则聚焦不同尺度的资源和政策的系统整合以形成协同效应,这不仅包括不同行政区划间的资源互补和政策联动,也包括跨行业、跨领域资源整合,以打破传统的行政壁垒和行业界限,最大限度促进资源的优化配置和政策的协同实施,推动低空经济系统的整体发展。在实施多重尺度重构策略的过程中,需要充分考虑各尺度之间的相互关系,确保策略衔接性与系统性,建立与完善治理协调机制与调适机制,提升治理精准性、敏捷性,以适应具有高流变性的空间不断变化的外部环境和市场需求。

(二)动能提振:链条延展与循环畅通

低空经济是新制造、新服务、新业态的聚合产物,具有多领域、跨行业、全链条特征,拥有较强产业关联效应、乘数效应,有助于激发经济社会发展的增长动力、内在活力与发展潜力,推动多元要素涌流。低空经济可通过延展产业链条、开拓应用场景与畅通“双循环”,为流空间势能飞跃提供强劲动能。

在产业链条上,低空经济涵盖航空器研发制造、运营服务、综合保障、空域管理等多个层面,涉及民用、警用、海关和军用等多领域,多域要素流融合为推进人才、科技、信息、资本等要素充分配置提供有力支撑。在产业延展性上,低空经济含上游飞机研发设计、原材料研究制造、材料供应,中游整机制造及零部件配套,下游高端服务业及应用市场,就业带动面广、要素流撬动性强,为流节点的“由点成线、由线成面、由面成体”开拓了空间。“低空经济+产业业态”经济形态是人流、物质流、信息流、技术流的集成典型,兼具数智技术信息互联优势、航空技术物理互联优势、新能源技术清洁高效优势,产业外溢性、成长性强,有助于赋能相关产业降本增效、开拓场景、协同发展,推动要素整合、提升创新能级,助推流空间的扩散、整合与升级。

低空经济标志着生产生活方式的重大变革,为消费与投资创造了新情境、新领域,有助于推动消费和投资相互促进的良性循环,为流空间的提质增能提供强劲动力。低空飞行产业是低空经济的核心,航空消费是低空经济的重要组成部分。航空教育培训、空中游览、私人飞行、航空运动、娱乐飞行等消费新业态丰富了消费场景,为扩大服务消费创造着力点,有助于促进多元流空间嵌套式发展。“低空+”运营服务体系有助于实现低空经济与商务航空、城市智慧管理、文旅体产业等深度融合,推动拓展城市智慧管理服务功能、打造多元化低空文旅体产业集群,使区域要素流密度更大、互动更强、质量更高、范围更广。此外,低空飞行器与相关电子设备消费空间广阔,有助于为提振大宗消费开辟新增长点;低空物流为区域末端配送市场提供了颠覆性替代产品,有助于为推动解决配送“最后一公里”痛点难点问题,适应定制化、个性化、专业化运输服务产品供给需求快速增长趋势,释放消费空间构建新支撑;立体式配送方式有助于增强要素流通可达性,提升企业生产率^[35];低空经济具有较强数智化和绿色低碳特征,有助于为壮大数字消费、促进绿色消费,推动消费升级提供新引擎。据国际金融服务机构摩根士丹利预测,全球城市空中交通市

场规模到2050年将达9万亿美元、我国约占三分之一份额,经济引领作用强劲,为流空间迭代升级创造巨大潜能^[36]。

低空经济与交通强国(综合立体交通)以及“双碳”目标等流空间再造工程相统一,有助于极大增强末端微循环效率,推动产业升级和国际国内流空间高效融合、共生发展,为流空间的多尺度整合提供支撑。一方面,低空经济可弥合末端微循环缝隙、拓展国内消费培育新增长点、提升产业链供应链现代化水平、促进区域协调发展,推动流要素内循环。另一方面,低空经济将带动航空制造、电子信息、新材料等产业转型升级,提高国内产业链供应链现代化水平,有助于更好融入全球产业分工体系,基础设施互联互通、空域管理改革、通航市场开放等政策将为中外企业在华投资兴业提供更多机遇,带动各类流要素外循环。此外,末端微循环效率的提升将为促进流要素区域流动、衔接国内经济循环与国际经济循环提供新抓手。

(三)治理效能增强:技术赋能空间治理

低空系统兼具自然属性、社会属性和经济属性^[37]。低空经济以自然属性为基础,是低空系统经济属性的集中体现,通过渗透于社会领域凸显社会属性,为流空间治理带来新动能。低空经济发展带来的“时空压缩”效应有助于推动治理要素流动,通过配套制度改革拓展流空间的多元主体参与渠道,为治理注入活力。

低空飞行器可以搭载各种传感器,实时采集地理信息、环境数据等信息,依靠“快捷高效、机动灵活、数智互联”优势赋能流空间治理。通过构建低空信息平台,可以实现跨部门、跨区域的数据共享,衍生出警务飞行、空中巡查、航空消防、航空医疗救护、航空救援等新服务形态,为流空间治理的交互化、动态化、精准化、敏捷化、韧性化提供新路径。此外,在生产生活层面,低空经济“立体性”特征有助于缓解要素流的拥堵、提升物流效率、缩短通勤时间、提高居民生活品质,有力推动发展经济与改善民生相统一;在城市规划层面,低空经济的高外部性将对低空航线的设定、低空交通基础设施建设等城市空间规划提出新要求,有助于推动城市更新、优化城市空间布局,促进“寓治理于规划”;在区域协调发展层面,低空经济推动新兴产业发展,有助于重塑流空间权力结构。低空经济涵盖了无人机物流、低空旅游、航空运动等多个领域,新兴产业发展将改变传统经济地理格局,使一些原本处于边缘地区的城市可以凭借其独特的地理优势发展低空经济,从而在流空间中获得更大的话语权和影响力,打破传统的“中心—边缘”二元对立,推动地方经济、文化、社会空间发展,提升多元空间协调性。

三、国家主导的流空间共治:以新型生产关系加快培育新质生产力

低空经济具有高度连接性、流动性,其复杂发展环境要求建立更具包容性与智能化的流空间治理机制。一方面,流空间中风险的高流变性、关联性、泛在性使多元主体参与流空间共治、增强复杂系统的自适应能力成为低空经济敏捷、协调、高效发展的关键;另一方

面,国家应在低空经济培育与发展过程中协调要素流动、统筹流空间的发展与融合,充分发挥国家在促进资源整合、避免复杂系统崩溃方面的夯基作用。当前,低空经济正处于产业密集创新和高质量发展的战略机遇期、黄金窗口期。进一步全面深化改革、加快推动低空经济发展,应在深刻认识和把握“六个必须坚持”的基础上构建新型生产关系,以制度供给、市场参与、技术突破为低空经济发展提供坚实保障,以高水平安全保障流空间高质量发展。

(一)以制度供给引导低空经济有序发展

低空经济作为新兴的经济增长点,其发展不仅需要技术创新和产业升级,更需要有效的制度供给,为要素流的挖掘、涌流、聚合以及流空间的整合、进化提供有效激励与有力保障,促进低空经济有序健康地发展。

其一,“以法引流”,完善法律法规,保障低空经济活动合法性和合规性,以法治化牵引要素流的激活与挖掘。注重发挥多领域、多层级法律对多种类、多尺度流空间的引导作用,以法律体系的立体衔接保障流要素的全域优化,制定和修订相关法律法规,明确低空经济的范畴、参与主体的权利与义务、监管机构的职责等,推动低空飞行在高度层、间隔、距离和安全等管理法规方面的优化和完善。推动法律与流空间治理互嵌、互促,结合低空经济绿色创新发展、公平有序竞争、安全敏捷运营等重点领域与关键环节,以健全、包容的法律法规和标准体系整合碎片化流空间,有效解决低空经济高质量发展深层次矛盾,保障各方合法权益。

其二,“协同导流”,加强顶层设计,推动空域管理体制机制改革,凝聚流空间治理合力。充分发挥国家在流要素整合、复杂系统治理中的夯基作用,深入贯彻落实总体国家安全观,落实中央低空空域管理机构统一部署,以国家统筹打破流空间壁垒、稳固流要素流动秩序。构建与高速复杂的要素流动相适应的高效协同空间治理机制,探索建立“军地民”三方联席会议制度,推动建立央地—军民—省市—政企多主体协同监管服务机制,统筹全省全域低空空域资源,建立统一的低空空域管理机制,推动低空空域资源有序开放、空域分类管理,紧密结合各地空域和地形特点,以低空飞行需要为牵引,动态优化航路网络设计,实现基于规则的低空目视自主飞行,推动流空间精细化治理。以多元主体协同治理推动流要素集约融合,强化跨区域政策协调,建立横向协作和纵向整合的管理网络,实现资源共享和优势互补,提高空域资源利用效率,推动人才、设施、产业、科技等资源要素的融合创新、相互渗透、全面融合,促进机场、起降点、人员、装备、技术和低空信息等资源的互联互通与共享,优化流载体、流节点布局,提升流要素配置效率。

其三,“技术畅流”,以新型技术赋能空间治理。推动虚拟流空间与物理流空间“虚实融合”,充分发挥数据流“时空压缩”作用,提升流空间治理敏捷性,搭建全域低空飞行监视联网平台,提高低空飞行信息共知、共享、共用水平,探索实现通航飞行“随申随飞”“一窗受理、一网通办”,积极持续为飞行前、飞行中和飞行数据提供服务,满足飞行计划及审批、飞行监控及预警、协调协管、紧急救援联系、飞行统计等多元需求,协同融合监督管理,建

立军地“低慢小”目标查证处置协同工作机制,形成职责明确、覆盖全面、实时反应的监管体系,打通流要素治理壁垒,提升流空间治理效能,构建广域互联、泛在感知、快捷高效、智能保障、绿色低碳、精准监管、安全可靠的流空间治理新格局。

(二)以市场参与驱动低空经济高效发展

低空经济发展不仅要求技术的应用和创新,还依赖产业的发展和市场的形成。因此,积极推动市场参与,充分发挥市场在流要素生成、要素流配置、流节点形塑、流空间建构中的决定性作用极为重要。

其一,“系统培流”,激发企业的活力和创造力,最大限度释放要素流活力。以政策组合拳畅通流要素生成与要素流在流动中的堵点卡点,通过实施财政、金融、土地、产业、创新、准入、人才等政策优惠,为低空空域飞行管理、基础设施建设、产业发展等提供有效的政策引导。明确市场准入标准、运营规范和安全监管要求,鼓励企业投入到低空经济的研发和运营中,建设高水平航空研发平台体系,打通政企研学用协同创新路径,抓紧攻关关键核心技术。加快拓展通航产业市场容量,实现通航产业发展与市场拓展相互促进,参考国内外通用航空的发展经验,鼓励民间资本增加投入,加强固定运营基地(Fixed Base Operator, FBO)、飞行服务站(Flight Service Station, FSS)、维修站(Maintenance, Repair, Operation, MRO)三大通用航空服务保障体系的建设,提升流空间发展竞争力、发展力、持续力。同时,政府应引导金融机构为低空经济领域的企业提供信贷支持和融资便利,培育耐心资本,降低企业的融资成本,促进产业资本的有效流动,以资金流的强力供给托举流空间持续发展。

其二,“辩证育流”,加强低空经济的产业链整合,因地制宜推动流空间协同发展、错位发展、联动发展。推动流要素与要素流系统化、整体化融合,建立产业联盟,促进上下游企业之间合作,推动资源共享和技术互补,最大限度提升空间势能。各地应深挖自身低空经济领域发展现状及发展优势,依托具体的流要素发展禀赋开展产业分工与协作,推进要素流区际联动,结合自身实际开展建链补链延链强链工程,在低空短途交通、低空文旅消费、低空智能制造、科技人才交流等领域强化合作共赢,以流要素的多元共融助推要素流的深度质变。

其三,“开放兴流”,加强国际合作与交流,从国内国外两个尺度拓展流空间、创造要素流新动能。优化国内流要素配置体系,加强低空领域的科技创新资源集聚,重点突破和积累关键技术,推动通用航空制造的全链条国产化自主循环,重构低空产业链和供应链,提升全球价值链位势、推动流空间势能跃迁。以标准建设引领要素流治理,积极担当低空发展的先驱者,推动全球行业标准共建共商共治,指导企业制定国际化发展计划和国际标准,鼓励国内企业走向国际市场,参与全球竞争,开拓海外市场,加强多边合作,构建公平合理、和平发展的流空间发展环境。

其四,“需求旺流”,以需求为牵引,推动低空经济服务的多样化和个性化,驱动流要素的持续生成与充分流动。坚持以市场需求为导向、推动流节点与流支配系统优化、统筹规

划、合理布局、适度超前,加快通用机场、直升机枢纽和配套服务设施建设,为流空间重构提供设施支撑。推动新型流要素向传统流空间渗透,丰富“低空经济+”经济应用场景,培育多元化低空文旅产业集群,促进传统运营服务体系向智能化、绿色化、高端化转型升级,推动传统流空间与新质流空间共融互促。促进多领域要素流融合,结合各地区功能定位、新型城镇化总体布局,构建完善适应区域发展新要求的综合服务网络,满足公务飞行、空中巡逻、应急处置、休闲娱乐、飞行培训等多元化通航飞行需求;顺应蓝色经济发展趋势,构建提供多元化服务的海洋综合保障体系,涵盖资源开发、海上执法、权益维护、应急救援等多领域;推动建设与生态文明建设相适应的通用航空服务体系,满足工业、林业、应急、旅游、短途运输等多样化航空需求。充分发挥政府在流要素激活、要素流统合上的重要作用,由政府部门牵头指导,整合社会资源,重点开展飞行运动营地打造、航空运动消费习惯培育、专业俱乐部品牌建设等任务,开发符合市场需求的个性化产品和服务,营造新型户外航空运动氛围,充分激发户外运动市场活力、释放消费潜力,为要素流充分涌动创造强劲动能。

(三)以技术突破支撑低空经济创新发展

技术突破是流要素质变、要素流创新、流空间升级的关键力量,是支撑低空经济创新发展的基石。在航空器研发制造、运营服务智能化、综合保障能力提升以及空域管理技术创新等方面的持续投入和探索,可以为低空经济的高质量发展提供坚实的技术支撑。

其一,“创新塑流”,加强对低空领域新一代核心关键信息技术攻坚,以技术创新驱动流空间治理创新。加强流要素、流载体支撑技术研发,加快前沿材料科学、空气动力学和动力系统研究,推动航空器制造低碳降本增效,集中资源和专业人才,针对仿真、续航、图传、避障等关键技术进行重点技术攻关、实现技术突破,为流空间安全高效重构创造坚实的技术基础。加大财政对低空经济核心技术攻关及产业化应用、基础设施建设和公共服务平台开发的资金投入,推进上下游产业资源整合,促进从研发设计到整机制造的各个环节协同发展,实现技术的整体进步。建设高水平的航空研发平台体系,完善技术创新的实验、测试、应用保障,以平台建设撬动流要素整合,以国家级、省级科研平台建设为契机,加速推动航空器制造业向智能化、高端化转型升级,集中力量打造一批航空器制造产业研发创新平台,为行业提供先进的技术支撑和服务。整合优势资源,推进军民融合科创体系,构建协同高效的航空器制造产业创新生态,推动有条件的区域在加强研发创新和核心技术攻关、完善基础设施体系、培育特色场景应用等方向上先行先试、以点带面,实现流空间的梯次扩散、高效融合。

其二,“服务润流”,加强技术研发保障体系建设,以服务保障促进技术突破。建立健全流要素开发、要素流动、流空间治理标准体系,构建智能航空器产品生态设计评价标准,以低空产业新标准制定规范技术研发。为企业“走出去”“引进来”及深化资源、技术、标准、管理经验等方面合作创造有利条件,以要素流的高质量交互提升流空间位势,加强国际合作引进和吸收国外先进技术,促进本地技术的提升。充分发挥政府流空间秩序构架

者作用,推动本土智能航空器研制龙头企业、高等院校、专业研究机构等优势单位建立长期稳定的合作机制,共同开展关键核心技术攻关、产品研发和应用示范。充分发挥需求对供给的倒逼作用,大力发展无人机物流、智能航空器制造等智能化的运营服务,以实际应用推动技术的迭代和优化。探索建立以市场为导向的成果转化机制,完善科技成果转化、要素高效流动激励政策,推动多元要素流充分融合、创新链与产业链深度耦合,加快先进技术的产业化、应用化,加速推动流要素创新、要素流重塑、流空间再造。

其三,“人才强流”,加强人才保障能力建设,以高质量人才流驱动流空间持续善治。整合多元人才流,提升人才要素多样性、专业性,加大国内外高层次专业人才引进力度,建立更加开放灵活的引才机制,遴选和引进在设计、研发、管理方面的高级人才和领军人物,鼓励企业与高校联合设立人才培养基地,开设航空研发制造、运营服务等相关专业,鼓励低空领域相关企业开展继续教育。加强航空专业资质认证,优化飞行驾照和无人机培训资源配置,发展壮大航空培训市场,助力通用航空服务和培训人才队伍建设。建设完善航空主题教育基地,加强航空主题教育,提升群众低空经济参与热情与专业知识素养,为流空间可持续发展提供不竭的人才资源。

结语

流空间理论作为理解国家治理的新视角,揭示了空间本质从场所本体向关系本体的转变。这一转变要求国家治理应具有更强的流动性特征,通过“以流定形”适应日益复杂变化的社会经济环境^[38]。然而,流空间的发展也带来了空间碎片化的挑战,克服这些问题成为社会转型的重要任务。

在这一背景下,低空经济的发展为应对这些挑战提供了新的可能。低空经济通过尺度化过程孕育了新的要素流,为流空间开辟了新动能。低空经济不仅扩大了物理空间的利用,更关键的是重新定义了信息流、物流和人流在三维空间中的动态交互模式。这种重塑过程与曼纽尔·卡斯特所描述的流空间特征高度吻合,体现了空间的社会性、流动性、网络性和权力性。低空经济的发展通过动能提振与治理效能增强为促进区域间联系,减少发展不平衡、缓解“中心—边缘”现象、适应空间流动性提供了新途径。在治理模式上,与低空经济相伴的更具交互性的协同治理模式有助于缓和现代国家治理在流空间碎片化上的挑战,推动传统以层级化、属地化为中心的治理模式转向更加敏捷、网络化的治理样态。

因地制宜加快发展低空经济、推动流空间整体性重构,是更加注重系统集成、更加注重突出重点、更加注重改革实效,推动生产关系和生产力、上层建筑和经济基础、国家治理和社会发展更好相适应的典型体现。从国际来看,低空经济已从早期的应用探索阶段进入规范发展阶段,正加速转向普及应用阶段,前景日趋广阔。党的二十届三中全会通过的《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》明确提出,要建立未来产

业投入增长机制,发展通用航空和低空经济。从国内来看,截至2024年3月底,超过20个省市地区已将低空经济及其相关内容写入政府工作报告,争先起跑布局,竞争日趋激烈。在进一步全面深化改革、推进中国式现代化中更好地培育低空经济,需从制度、市场、技术等多个层面完善治理机制、提升发展包容性和协调性,充分发挥低空经济的积极作用、有效管控其潜在风险,做到既大胆创新,又明确监管,统筹发展和安全。在制度层面,建立健全低空经济相关的法律法规,明确各方权责,为低空经济的健康发展提供制度保障;在市场层面,培育和规范低空经济市场,鼓励创新,促进公平竞争;在技术层面,加强低空经济相关技术的研发和应用。

低空空域是国家的重要战略资源,蕴含着巨大的发展潜力。低空经济发展不仅是经济问题,更是涉及空间重构、治理创新和社会转型的复杂过程。未来的研究应进一步探讨低空经济与空间治理、国家治理的关系,为探索适应流空间特征的新型治理机制、最大限度提高治理势能、通过全面深化改革释放发展新动能奠定基础。

参考文献:

- [1] 曼纽尔·卡斯特:《网络社会的崛起》[M],夏铸九,王志弘等译,社会科学文献出版社,2001年,第518-524页。
- [2] 孙中伟、路紫:《流空间基本性质的地理学透视》[J],《地理与地理信息科学》2005年第1期,第109-112页。
- [3] 董超、李正凤:《信息时代的空间观念——对流空间概念的反思与拓展》[J],《自然辩证法研究》2014年第2期,第59-63页。
- [4] 高鑫、修春亮、魏冶:《城市地理学的“流空间”视角及其中国化研究》[J],《人文地理》2012年第4期,第32-36页。
- [5] 杨宇:《论地缘能权》[J],《自然资源学报》2020年第11期,第2572-2584页。
- [6] 王少剑、高爽、王宇渠:《基于流空间视角的城市群空间结构研究——以珠三角城市群为例》[J],《地理研究》2019年第8期,第1849-1861页。
- [7] 齐格蒙特·鲍曼:《流动的现代性》[M],欧阳景根译,上海三联书店,2018年,第61页。
- [8] 杨宇泽、叶林:《行政区划调整中的尺度重构:规则、实践与理念——以湖城撤市设区为例》[J],《行政论坛》2023年第1期,第61-68页。
- [9] 杨超:《迈向关系性社会治理:一个元框架的构建》[J],《华东理工大学学报(社会科学版)》2019年第1期,第32-39页。
- [10] 叶林、侯雪莹:《互联网背景下的国家治理转型:科层制治理的式微与重构》[J],《新视野》2020年第2期,第74-80页。
- [11] 范如国:《“全球风险社会”治理:复杂性范式与中国参与》[J],《中国社会科学》2017年第2期,第65-83页。
- [12] 陈剩勇、于兰兰:《网络化治理:一种新的公共治理模式》[J],《政治学研究》2012年第2期,第108-119页。

- [13] 韩志明：《混合治理的维度及其实践逻辑——面向复杂性的基层治理新形态》[J]，《华东理工大学学报（社会科学版）》2020年第5期，第1-12页。
- [14] 唐皇凤、王豪：《可控的韧性治理：新时代基层治理现代化的模式选择》[J]，《探索与争鸣》2019年第12期，第53-62页。
- [15] 马向明、杨光辉：《从“多规合一”实践看国土空间的“唯一性”和“复杂性”》[J]，《城市观察》2023年第3期，第82-93页。
- [16] 谢小芹：《“脱域性治理”：迈向经验解释的乡村治理新范式》[J]，《南京农业大学学报（社会科学版）》2019年第3期，第63-73页。
- [17] 张杨、陈雨露、王兴平、龔杰、姬萌荣：《成渝地区双城经济圈要素流动障碍水平测度及影响因素》[J]，《自然资源学报》2024年第4期，第897-911页。
- [18] 晏龙旭：《流空间结构性影响的理论分析》[J]，《城市规划学刊》2021年第5期，第32-39页。
- [19] 付清松：《资本再生产批判视阈的反向延展——大卫·哈维的剥夺性积累理论探赜》[J]，《马克思主义与现实》2016年第1期，第133-138页。
- [20] George Ritzer, *The McDonaldization Thesis: Explorations and Extensions* [M], London: Sage, 1998: 12.
- [21] Richard F. Doner and Benny Schneider, “The Middle-Income Trap: More Politics Than Economics” [J], *World Politics*, 2016, 68(4): 608-644.
- [22] 维尔弗雷多·帕累托：《精英的兴衰：基于理论社会学的考察》[M]，李立丰译，北京大学出版社，2021年。
- [23] 林红：《当代民粹主义的两极化趋势及其制度根源》[J]，《国际政治研究》2017年第1期，第36-51页。
- [24] 徐萍、徐静冉：《空间治理的现代化：空间生产与社会治理的嵌合与统一》[J]，《济南大学学报（社会科学版）》2024年第3期，第115-124页。
- [25] 唐文明：《何谓现代性？》[J]，《哲学研究》2000年第8期，第44-50页。
- [26] Pierre-Richard Agénor, “Caught in the Middle? The Economics of Middle-Income Traps” [J], *Journal of Economic Surveys*, 2017, 31(3): 771-791.
- [27] 郑飞龙、顾伟男、龙奋杰等：《不同流视角下的贵州省空间网络结构及形成机制分析》[J]，《地理科学》2020年第6期，第939-947页。
- [28] S. Battiston, J. Farmer, A. Flache, D. Garlaschelli, A. Haldane, H. Heesterbeek, C. Hommes, C. Jaeger, Robert M. May, M. Scheffer, “Complexity Theory and Financial Regulation” [J], *Science*, 2016, 351(6275): 818-819.
- [29] 宁朝山：《工业革命演进与新旧动能转换——基于历史与逻辑视角的分析》[J]，《宏观经济管理》2019年第11期，第18-27页。
- [30] 陆铭：《大国治理——高质量发展与地方间竞争的空间政治经济学辨析》[J]，《经济社会体制比较》2023年第3期，第94-103页。
- [31] 冯仕政：《发展、秩序、现代化：转型悖论与当代中国社会治理的主题》[J]，《中国人民大学学报》2021年第1期，第110-122页。
- [32] 沈映春：《低空经济：“飞”出新赛道》[J]，《人民论坛》2024年第8期，第74-79页。
- [33] 王丰龙、刘云刚：《尺度政治理论框架》[J]，《地理科学进展》2017年第12期，第1500-1509页。
- [34] 谢来位、常阳：《尺度重构理论视角下经济区与行政区适度分离的影响因素研究——基于20个案例的模糊集定性比较分析》[J]，《中国行政管理》2023年第12期，第61-72页。

- [35] 魏新月、冉忠明:《可达性对企业生产率的影响研究——基于市场环境的视角》[J],《城市观察》2023年第2期,第80-96页。
- [36] Morgan Stanley & Co. LLC, “Urban Air Mobility eVTOL/Urban Air Mobility TAM Update: A Slow Take-Off, But Sky’s the Limit”[EB/OL], May 6, 2021, accessed June 24, 2024, <https://advisor.morganstanley.com/the-busot-group/documents/field/b/bu/busot-group/Electric%20Vehicles.pdf>.
- [37] 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》[J],《地理学报》2024年第3期,第551-564页。
- [38] 罗桑扎西、甄峰、张姍琪:《复杂网络视角下的城市人流空间概念模型与研究框架》[J],《地理研究》2021年第4期,第1195-1208页。

注释:

- ①《打造低空经济新引擎》[DB/OL], 2024年5月3日, <http://finance.people.com.cn/n1/2024/0503/c1004-40228398.html>, 访问日期:2024年7月17日。
- ②《习近平主持召开中央财经委员会第四次会议强调:推动新一轮大规模设备更新和消费品以旧换新有效降低全社会物流成本》[DB/OL], 2024年2月23日, https://www.gov.cn/yaowen/liebiao/202402/content_6933834.htm, 访问日期:2024年7月17日。
- ③《中共中央关于进一步全面深化改革 推进中国式现代化的决定》[DB/OL], 2024年7月21日, https://www.gov.cn/zhengce/202407/content_6963770.htm, 访问日期:2024年7月22日。

作者简介:叶林,中山大学中国公共管理研究中心、政治与公共事务管理学院教授、博士生导师,广州国际城市创新研究中心主任。梅畅(通讯作者),中山大学政治与公共事务管理学院博士研究生。

责任编辑:李 钧