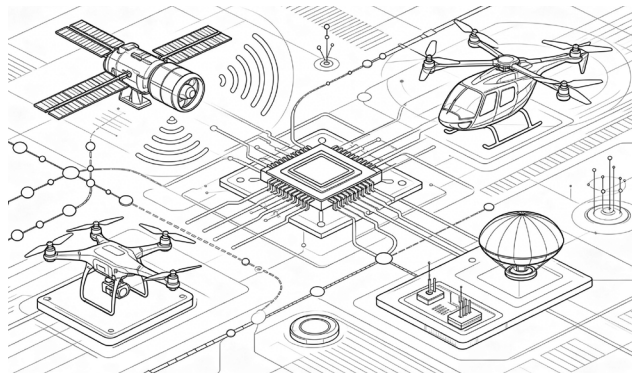


# 数字经济与低空经济协同发展的内在机制与推进策略研究

文 | 杨志勇

数字经济与低空经济协同发展是我国经济高质量发展应有之义。本研究以数字经济与低空经济的内涵为基础，重点阐述了二者协同发展的内在机制，并从加强制度建设、提升资源整合效率、挖掘新产业发展潜能等方面，提出强化数字经济与低空经济协同发展的实践策略。



(配图由 AI 生成)

随着全球经济发展模式进入数字经济时代，数字经济与实体经济融合是当前与未来经济发展的基本样态。低空经济作为二者融合的典型代表，不仅对形成新质生产力具有助力作用，还可以反哺数字经济。可以说，推进数字经济与低空经济协同发展是壮大新兴产业、助力我国经济高质量发展的必要举措。

## 低空经济与数字经济的基本内涵

### 低空经济

低空经济是以通用航空产业为主体，以各类民用有人驾驶和无人驾驶航空器的低空飞行活动为牵引，辐射带动相关领域融合发展的综合性经济形态，具有科技创新主导、产业融合性高、辐射带动作用强、应用场景广泛等特征。从产业内容上看，低空经济为低空飞行活动提供相关产品，涵盖基础设施、飞行器具、运营服务与保障等，是空域与市场结合的实体经济形式；在技术上，着重低空飞行与智慧联网功能，实现地面与低空、低空飞行器之间的互联互通，是低空空域智慧化发展的必备条件。低空经济切合新质生产力基本内涵，即技术革命性突破、生产要素创新配置、产业深度转型升级，是从当前新质生产力领域所延展出的新经济载体。

### 数字经济

数字经济是以数据资源为关键要素、现代信息网络为主要载体、信息通信技术融合应用为驱动力的新型经济形态，涵盖 5G 通信、物联网、大数据、区块链、云计算、人工智能等技术领域。数字经济涉及各个核心产业，主要强调多重数据资源的优化与整合，构建新型经济体系，同时形成全新的智慧化网络平台；通过大数据等技术手段实现生产优化与服务优化，并能在产品和服务的分配与交换过程中促进市场消费。

综上所述，可以将数字经济与低空经济的关系概括为：数字经济为低空经济提供了必要的技术基础和运行模式，能够支持低空经济发展；低空经济则为数字经济开辟了新的应用场景和数据来源，扩大了数字经济的发展空间。

## 数字经济与低空经济协同发展的内在机制阐释

### 资源互联互通、共建新经济机制

无论是数字经济还是低空经济，二者的资源驱动发展能力均较强。丰富的低空空域资源可以支撑低空经济蓬勃发展，而低空空域的数据资源对数字经济而言亦是其发展的重要基础。两大经济领域的资源与数据相互融合并有机转化，构成了二者协同发展的内在联系。

在低空经济领域中，实现资源开发与利用的相互依托

至关重要。要发展低空经济、展示经济内核，必须使技术资源与自然生态资源相互契合，为资源内容延伸创造条件。当前，智能化生产领域中无人机、机器人等产业已逐渐成熟，提供了低空空域资源开发利用的有利契机，即借助数字化技术手段，实现传统物理空间向数字空间的转化，并将其蕴含的经济价值逐步提升。

例如，深圳市已全面启动智能融合低空系统（SILAS）。这套系统的数字化空域计算能力较强，其中的资源分配也遵循精细化要求及进程管理合规需求，可以打造一套完整的低空时空数据空间场。得益于这套系统对资源的可视化、可决策、易度量处理，深圳市实现了对空域资源的高效率利用。同时，在物联网、云计算等数字化技术的加持下，无人机低空经济进一步延伸至深圳生态环境保护、气象预测、农业生产等众多领域。由此，实现了低空经济与数字经济的全要素汇聚，基本满足了空间资源从三维向四维乃至多维的延伸。可以看到，正是空域资源通过不断延伸与叠加，产生了额外的价值要素，这就进一步驱动了低空经济的智慧化发展，进而实现与数字经济的深度融合。

在数字经济领域，受低空经济辅助，包含空中、地面等场域的新兴经济业态也应运而生。通过大数据技术收集各个行业领域的海量数据，实现对数据的汇聚，进而为低空资源的开发利用提供支撑。如在低空物流领域，现场勘测、交通等数据资源的挖掘与提取均可通过数字技术完成，进而构建起“协同型”发展平台，全方位支撑数字经济多维联动与立体协同发展。

#### 共促产业生成、合力推动市场发展

一方面，数字经济加速低空经济产业发展及产业链延伸与升级。正是数字经济强大的技术体系，使得低空经济在产业萌芽阶段便拥有了更可靠的技术底座；在低空经济发展过程中，数字经济全面带动了低空产业逐渐从基础层向应用层的多层次、多角度发展，且随着二者产业规模不断扩大，共生出的业态也持续丰富。另一方面，低空经济数字化发展推动了数字经济产业繁荣。随着低空经济相关产业中数据交互与共享愈加频繁，相应的控制计算需求也不断增加。如低空空域的导航系统、飞行器间交互、航线规划、空中监管等活动都需要数字经济产业形态的演进或更新。此外，伴随低空经济技术需求的激增态势，数字经济产业发展模式中的创新驱动机制更易落地。现如今，包括国内的美团、饿了么等企业也大力发展低空经济，出现了无人机配送、低空飞行管理等服务内容，这不仅极大丰富了自身产业服务内容，还为相关产业的协同发展升级蓄能。

#### 融合经济链条、同构开放共享生态

无论是低空经济催生数字新业态、牵引数字技术的创

新方向和供给数据资源，还是数字经济提升低空经济生产效率、资源配置效率和价值增值，都体现了二者的互相依赖与相辅相成。在这种关系下，经济链条的融合成为必然，共同构建了数字经济与实体经济的开放共享生态。数字经济的产生得益于大量先进现代化技术的出现，如人工智能技术、物联网技术、5G技术、区块链技术等，而这些技术为低空经济打造低空产业链提供了可能性，并能吸引大量资本投入，形成多元化的资金链。同时，在产业的生产、创新与销售过程中，各种先进智能化技术载体均有介入，确保低空经济领域的知识资源能够快速流动转化，形成多链条一体化发展生态。由此，形成了全新的“低空+数字经济生态圈”。这一经济生态圈的应用场景能够随着经济活动实践不断扩展，并在兼顾耦合协同作用的进程中，有效统筹规划大量低空与数字资源，形成可再生资源与技术优势，为实体经济发展建立新生态、新体系。

#### 推进数字经济与低空经济协同发展的实践策略

##### 加强“数字经济+低空经济”发展模式的制度建设

在数字经济与低空经济联动过程中，完善的制度体系是二者在协同中发展、在发展中协同的重要保障。这需要各级党委和政府充分发挥战略引导和市场监管等作用，以统筹发展和安全为重任，加速“数字经济+低空经济”发展模式下的制度化、法治化进程。一是要做好顶层设计。贯彻落实我国关于加快发展数字经济，促进数字经济和实体经济深度融合，打造具有国际竞争力的数字产业集群的战略部署，以统筹数字经济与低空经济协调发展为原则，因地制宜规划阶段性发展目标与相关举措；注重政策倾斜，完善融合性产业发展的激励制度，提升政府和企业共建两大经济协同发展模式的积极性。二是完善低空活动法治体系。系统梳理现有法律法规，增补配套规定，规范低空空域资源的开发与利用；进一步加大对低空飞行器生产、基础设施建设、低空数据使用和空地通信等活动的监管，引导企业合规生产、合法运营。三是聚焦科技赋能效应提升。通过补贴、降税和资助等形式，加大对诸如6G等技术研发与推广的支持力度，以持续的技术升级逐步降低成本、提升能级。四是协同推进数字技术应用和飞行活动的安全风险治理。制定通信协议、数据接口等技术标准，实施数字技术研发和利用的标准化；出台严格的飞行器及相关产品市场准入标准，从源头上保障低空经济本质安全；定期发布低空飞行活动突发事件典型案例，提高全社会应用先进数字技术和维护低空空域健康有序发展的安全意识。

##### 提升资源整合效率

低空经济的空域资源和数字经济的数据资源是两种经

济形态结合互通的基础。为提高资源的整合效率，一方面需推进多元化技术革新，以技术架构促动资源聚集和共享；另一方面应加快基础设施建设，拓展资源承载空间。一是加速数字技术的升级与优化。将大数据、5G、人工智能等技术与低空产品研发、服务与管理相结合，集成低空飞行活动全生命周期的数字化管理平台，实现全流程收集空域中飞行器基本参数、通信方式、飞行轨迹、气象信息、能源保障等数据资源；积极开发无人操控、智能管理、数字孪生等智能化技术的巨大潜力，保持技术应用的前沿特征，为数据资源整合提供新方法与新路径。二是加快基础设施建设。将低空飞行活动所需物理基础设施建设纳入地方国土规划，合理应用楼宇屋顶、田间地头、城市空地或广场等区域，适度超前布局低空算力中心、操控中心和中继站点等物理配套设施；加大卫星互连节点、5G基站、导航及监测等通信设施密度，提高低空飞行数据承载能力，为低空经济发展提供强大通信助力。

#### 丰富产品种类和服务内容

随着数字技术的发展以及不同主体构建数据资源高效率利用与挖掘机制的尝试，低空经济所提供的产品和服务亦应适时拓展，在实现低空经济自身发展的同时推动数字经济的市场繁荣。一是低空飞行器生产方面。增加不同情境需求下的产品类型，诸如灾害性天气条件下的物流运输和大功率救援无人机、可连续飞行数小时的侦察用机以及能穿越存在电磁干扰区域的抗磁飞行器等；加大国产化、集成化飞行器芯片研发和应用，提高其传感和智控效率。二是低空飞行保障方面。以保障飞行活动安全和秩序为目标，划定空域管理界限；利用智能监测和巡查等手段绘制区域空中动态地图，实时掌握空域情况和数据变化；监管部门不仅定期抽查企业飞行器材和设备，还要对违法违规行为零容忍，坚决加大惩处力度，为飞行活动保驾护航。三是平台服务方面。当前，智慧化低空管理平台已在飞行审批、航线规划、风险管理等方面展现了其“智慧大脑”功能，如我国电信产业的低空经济能力体系已经初步建立，所提供的低空数字平台产品如“天擎”“低空数字化技术模组”都具有强大的数字化通信能力。今后，应进一步扩大此类平台的服务领域，增加飞行器安全测试、航线备选方案、精准导航和交流协作等服务内容；应强化平台服务的智慧化建设，实现审批智能化处理、天气预警预报自动发送、航线冲突自动规避以及数据智能分类与整合等功能。

#### 积极拓展产业融合链路

数字经济和低空经济的产业融合是推进二者协同发展的目标指向，共同延伸市场经济链条的必要基础。产业融合过程中，要更加注重数据流动与共享，保障各种资源的产业化协同。一是要着力破解“数据孤岛”问题。由政府及行业

管理部门主导、企业参与，通过制定数字技术应用和低空活动的管制规则、数据市场化流通规范和企业间合作协议等方式，构建畅通高效的技术与数据间、数据与数据间、政府与企业间、企业与企业间的数据共享机制，消除因数据不畅引发的空中飞行事故、秩序混乱等低空空域失控失管失衡现象。二是加强物理基础设施与信息基础设施间的产业联动。作为低空产品和服务的客观载体，物理基础设施和信息基础设施是数字化技术在低空产业得以有效应用和升级的重要场域。要在物理基础设施科学合理布局的基础上，强化各类物理基础设施间网络式交互的体系建设；尤其要通过信息管理的软硬件研发与利用，提高物理基础设施承载数据收集、流转和转化的能力，为数字经济与低空经济产业融合创造场域空间。三是推进低空经济产业链的全链条数智化改造。重点针对飞行器制造企业开展贯穿生产、运输、销售等各环节，覆盖技术研发、产品设计、制造以及安全管理、质量检测等内容的全流程、全要素数智化改造，大力提升企业生产效率和产品质量安全水平，整体塑造低空产业企业强大的市场竞争力，为数字经济产业链条更新升级赋能增效。

#### 挖掘新产业发展潜能

鉴于科技革命与产业变革步伐加快，强化数字经济与低空经济协同发展，急需更主动的探索。首先，积极培育一体化数据市场。一体化数据市场是当前产业发展演进与新兴产业融入的重要基础。因此，应在完善数据产权、流通、分配及安全等领域制度性规范的基础上，鼓励企业主动将数据投入市场环境中运营。同时，健全数据评价体系，发挥其对数据市场高质量发展的牵引作用。此举既可为已有传统产业注入数字化资源，又能为新兴产业营造安全稳健的发展环境。其次，大力推行场景化赋能行动。结合数字技术功能特性与低空经济产业优势，探索低空产业赋能其他领域的数字化路径。如在农业生产领域，依托低空产业技术驱动，实现对农业的有效精准监测，落实精准施肥与植物保护，深挖智慧农业发展潜能；在工业领域，大力推动低空经济应用模式建设，开展大范围巡检，做好资源勘探与测绘勘察等工作，以此丰富应用场景并强化产业链的强链补链，推进产业链上下游企业协同融合发展。

**作者简介：**杨志勇 中共辽宁省委党校应急管理教研部