

产教融合共同体驱动低空经济协同创新发展的机制与路径

楚旋¹, 张鸿祥¹, 赵哲², 李漫红³

1. 辽宁大学 高等教育研究所, 辽宁 沈阳 110136;

2. 中国医科大学 医学教育评价与改革研究院, 辽宁 沈阳 110122;

3. 沈阳化工大学 人文与艺术学院, 辽宁 沈阳 110142

摘要:低空经济作为新质生产力催生的一种综合经济形态,是拉动区域经济增长、催生跨界融合新生态的新动能。低空经济对人才供给和科技创新有较高的要求,需要建立产教融合共同体作为连接教育链、人才链、产业链与创新链的关键枢纽,系统性支撑低空经济的高质量创新发展。基于三螺旋理论,分析高校、产业、政府协同的共同体创新驱动机制,发现低空经济创新发展中存在政府统筹引导与制度供给不足、高校教育供给结构与响应机制滞后、产业参与深度与需求牵引不足、协同机制松散与平台效能不足等问题。未来应通过建立产教融合共同体,建设适应发展需求的人才培养体系、深度融合的资源协同平台、系统性的创新体制机制等,促进低空经济可持续发展。

关键词:产教融合共同体;低空经济;协同机制;人才供给;科技创新

中图分类号:G649.2;F279.2 **文献标识码:**A **DOI:**10.12186/2026.02.007

文章编号:2096-9864(2026)02-0057-09

在全球经济转型升级和科技创新加速的背景下,低空经济作为极具潜力的新兴增长极,正迎来前所未有的发展机遇。低空经济是战略性新兴产业的关键部分,是培育经济新动能的重要方向^[1],已成为新质生产力培育的重要抓手,对于激发经济活力、构建现代化产业体系有着不可替代的作用,其发展不仅关乎技术革新与产业升级,更是国家抢占未来天空资源竞争制高点的关键布局^[2]。近年来,党和政府持续推动低空经济高质量发展。2021年2月,中共中央、国务院印发的《国家综合立体交通网规划纲要》首次将低空经济纳入国家战略体系;

2024年3月,国务院政府工作报告明确将低空经济列为国家新兴产业;2024年7月,党的二十届三中全会进一步在顶层设计中强化我国低空经济部署;2024年12月,为了推动政策加速落地,国家发展改革委成立低空经济发展司,首次通过设置专职管理机构实现低空经济资源统筹与制度供给;2025年3月,低空经济被国务院政府工作报告作为新兴产业再次予以强调。

低空经济作为国家战略性新兴产业,正面临前所未有的发展机遇。中国民用航空局预估,2025年我国低空经济规模达1.5万亿元,到2035年预计达到3.5万亿元^[3]。随着低空

收稿日期:2025-10-02

基金项目:辽宁省社会科学规划基金教育学项目(L21BED019)

作者简介:楚旋(1982—),女,辽宁省新民市人,辽宁大学副研究员,博士,硕士生导师,主要研究方向:教育政策分析、教育治理;张鸿祥(2000—),男,河南省驻马店市人,辽宁大学硕士研究生,主要研究方向:高等教育政策研究。

经济的加速布局,其万亿级产业规模背后,人才缺口和技术瓶颈日益凸显,由新业态催生的专业岗位人才缺口尤为显著,如无人机操控员的人才缺口已高达100万^[4]。在此背景下,产教融合共同体作为新型产教协同形态,逐步展现出其重要价值。中共中央办公厅、国务院办公厅印发的《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》,明确支持组建跨区域产教融合共同体^[5],该模式通过构建校企协同平台、培养应用型人才,正成为推动低空经济创新发展的关键支撑。

低空经济产教融合共同体通过汇聚跨区域优质产教资源,推动教育、科技、产业深度融合,能够为低空经济产业升级提供智力和人才支撑,是连接教育链、人才链、产业链和创新链的关键枢纽,通过为低空经济产业发展赋能可极大提升低空经济作为新质生产力的潜力。尽管低空经济产教融合共同体建设意义重大,但学界对其作用机制与优化路径的研究还不够深入,现有研究多聚焦于职业教育或科技人才等单一维度,如探索职业教育服务低空经济发展的创新路径^[6],聚焦教育科技人才一体化对低空经济发展的赋能作用^[7],尚缺乏对产教融合共同体驱动低空经济创新发展的整体运行逻辑与协同效应的系统解析。鉴于此,本文拟基于三螺旋理论,分析产教融合共同体驱动低空经济创新发展的协同机制,并结合国内外典型发展模式,探究产教融合共同体驱动低空经济高质量发展的路径,以期切实推动低空经济高质量发展提供启示。

一、产教融合共同体驱动低空经济创新发展的价值意蕴

产教融合共同体通过整合产业资源与教育资源,构建“政产学研用”一体化生态,在人才、技术、经济层面可为低空经济的高质量创新发展

展提供系统性支撑。

1. 人才支撑:破解专业人才短缺瓶颈

低空经济作为技术密集型产业,其快速发展对复合型专业人才产生了爆发式需求。面对巨大的人才缺口,产教融合共同体通过构建“需求导向、校企协同、分层培养”的立体化人才培养体系,整合产业、教育和科研资源,构建协同育人生态系统,从而能够系统地解决低空领域专业人才短缺、结构失衡等问题。

低空经济产教融合共同体能够面向产业需求,精准定位人才缺口,共同开展人才需求预测,制定标准并整合产业、教育、科研端,将产业需求转化为人才培养标准与能力要求。同时,通过校企协同,高校与企业可共建动态专业与课程体系,围绕无人机物流、空中交通管理等新兴领域,共同申报和设立专业,将行业标准、企业案例、最新技术融入课程教学中,显著提升人才培养的针对性和适用性。校企共同体携手能够将企业生产现场转化为教学课堂,通过模拟无人机测绘、电力巡航等真实作业场景,将实际项目转化为实训内容,真正实现双主体育人、校企联合育人、校内外导师共同育人,共同为区域产业转型提供技术服务和人才支持^[8]。产教融合共同体也能够将企业亟待解决的行业问题融入科研项目中,联合学校攻关,激励师生参与,培养低空经济产业急需的拔尖创新人才,为区域产业转型提供技术和人才支持。

2. 技术驱动:加速技术创新与成果转化

低空经济高质量发展高度依赖技术创新驱动。长期以来,我国在低空飞行器研发、空域管理系统、通信导航技术等领域面临着基础研究与应用开发脱节、实验室成果与产业化需求断层的突出问题。产教融合共同体可以通过整合高校科研优势、企业工程能力和政府平台资源,构建“基础研究-应用开发-工程转化”的全链条创新生态,成为破解技术转化瓶颈的核

心引擎。

低空经济产教融合共同体通过资源整合,获取产业的真实需求,精准聚焦飞行控制、载荷集成等技术难题,能够为产业界和学术界制定技术路线;并通过共建重点实验室、测试认证中心、仿真平台等方式,共建研发平台,共享数据资源。因低空经济涉及航空航天、人工智能、大数据、新材料等多个学科,产教融合共同体能够促进学科交叉,聚集不同领域的专家和师生,通过项目合作解决低空经济领域内的关键“卡脖子”技术难题,提出技术创新思路和解决方案。在成果转化机制建设上,产教融合共同体可通过贯通产业需求与科学研究,推动科研机构与高校实验室精准对接;也可通过制定行业标准,参与国家标准建设,保证技术成果快速符合产业要求;还可设立产业或创投基金,精准实现资本与市场对接,推动技术成果的商业化应用。

3. 经济赋能:提升产业竞争力与区域效益

低空经济作为具有强关联性和高附加值的新兴产业,其发展不仅能够直接带动航空器制造、运营服务等核心产业升级,更能通过产教融合形成的要素集聚效应,推动区域经济实现从传统制造向创新驱动转型。

在产业空间集聚方面,产教融合共同体可通过政府引导、高校赋能、企业主导的方式,在低空经济先行区域打造特色产业园区,构建完整产业链,带动周边传统制造业企业向高端装备制造转型升级,显著提升区域产业的整体竞争力。在传统产业赋能方面,产教融合共同体可通过低空技术与应用场景的融合创新,催生一系列新业态、新模式,为文旅、农业、物流等传统产业开辟“低空化”转型升级新路径,带动关联产业实现增值。从就业结构优化与区域经济增长的视角看,产教融合共同体可通过定向培养和产业培育,实现“人才集聚-产业升级-经济增长”的良性循环,显著促进就业,形成技术

密集型产业与现代服务业协同发展的良好局面,从而成为推动区域经济高质量发展的新引擎。

综上所述,产教融合共同体在人才培养、技术转化、经济赋能三个层面协同发力,可以为低空经济产业提供可持续发展的动力支撑,也可为我国在全球新兴产业竞争中抢占制高点奠定坚实基础。未来,随着产教融合的进一步深化和低空经济领域改革的持续推进,这一创新驱动模式必将释放出更大的发展潜能。

二、产教融合共同体驱动低空经济创新发展的协同机制

20 世纪 90 年代初,H. Etzkowitz 等^[9]将“三螺旋”概念引入社会学领域,用以分析政府、企业和大学之间的互动关系,并正式提出“三螺旋”理论。在该模型中,政府、企业和大学三个主体如同螺旋上升的线条,通过持续互动、交叉与融合,实现动态循环,从而有效汇聚与流通人才、资源和项目,促成三者间的良性互动,形成推动创新创业活动与区域经济发展的强大合力^[10]。在低空经济领域,产教融合共同体是“三螺旋”概念的具象化呈现。作为新型战略合作组织,其有两大核心特征:主体协同化和价值一体化。多元主体以服务产业高质量发展为导向,通过协同网络与运作机制实现共生共长、责任共担、价值共创,能打破教育与产业资源壁垒,推动人才、创新、产业链在低空经济领域的深度耦合,为其高质量创新发展提供制度支撑。本研究基于“三螺旋”理论,构建产教融合共同体赋能低空经济创新发展的协同机制(见图 1)。政府、高校、产业共同构成产教融合共同体,其中,政府承担治理职能,提供制度保障;高校承担知识创新职能,提供人才供给;产业承担市场应用职能,提供技术转化。政府通过制度供给、资源整合和监管督导对产业产生影响,高

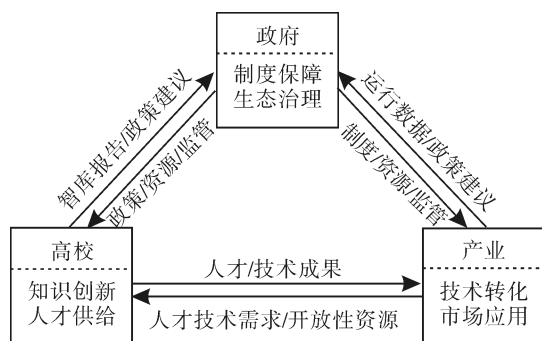


图1 产教融合共同体赋能低空
经济创新发展的协同机制

校通过提供人才和技术成果与产业建立关联,产业通过人才输入与技术转化与高校产生联系,二者又通过向政府提供政策建议实现与政府的双向沟通。

1. 政府:制度创新与生态治理的核心保障

政府在产教融合共同体中扮演着制度保障和生态治理的角色。在政策体系构建上,政府部门可以提供有针对性的政策支持,如批准特定的低空飞行试点区域、给予参与产教融合的企业税收优惠、对购买新型装备的企业提供补贴等,为从技术研发到实际应用的全流程保驾护航;在资源整合方面,政府可牵头建设区域无人机交通管理平台、专用测试通信网络等公共基础设施,推动高校的实验室设备和企业的生产测试线共享使用,扶持技术研发、成果转化和企业孵化所需的资源调配;在监管与风险防控方面,政府部门可制定系列标准,构建全流程监管机制,在防范系统性风险的同时,激发创新活力。总之,政府能通过政策供给、资源整合和监管督导,构建“制度支撑-资源整合-监管防控”的发展环境,解决市场机制难以协调的共性问题。

2. 高校:知识创新与人才供给的核心枢纽

高校在产教融合共同体中承担着知识生产、智力支撑和人才培养的核心职能,其协同价值突出表现在能够将科研成果与人才资源转化为产业创新资源。首先,高校可通过系统性科

研与研究活动攻克低空经济领域的技术瓶颈,如高精度导航定位、轻量化材料合成、空域动态建模等前沿方向;依托校企联合实验室和专利共享机制,向企业直接输出可工程化的技术成果,显著缩短从理论研究到应用开发的周期。其次,高校作为跨学科人才池,可根据产业需求重构培养方案,融合航空工程、人工智能、空域法规等课程体系,为行业持续输送兼具理论素养与实践能力的复合型人才。此外,高校还可通过智库报告向政府提供决策依据,基于技术预见和风险评估,提出空域分级管理、适航认证标准等政策建议,驱动制度设计的科学化演进。这种“知识创新-人才培育-政策赋能”三位一体功能,可使高校成为共同体中不可或缺的智力引擎。

3. 产业:技术转化与市场应用的核心载体

产业主体在协同机制中是技术转化与市场应用的核心载体。一方面,企业作为产业的核心构成单元,通过向高校精准传递技术痛点与市场约束条件,从而反向牵引高校基础研究的应用导向,确保科研课题与产业需求深度耦合。同时,企业可将实际人才需求反馈给高校,提升高校专业人才培养能力。另一方面,企业可通过试飞场景、测试数据等开放性资源加速实验室技术的产品转化,并在真实运营中验证技术方案的商业可行性。企业在应用过程中生成的海量运行数据能够为政府优化空域管理规则、调整监管尺度提供实证基础,推动数据赋能政策决策,提升低空经济政策的针对性与科学性。这种“需求传递-实际转化-数据反馈”的闭环,可使产业主体成为衔接技术创新与市场价值的核心枢纽。

高校、政府、产业三大主体通过交互联动,形成螺旋上升的协同机制。高校输出低空经济研究成果与人才,经企业转化为市场价值,企业反馈需求反哺高校低空经济相关学科发展,同

时通过数据赋能政府决策,政府通过政策引导优化要素配置,激发高校、企业协同合作的主动性,三者共同促进低空经济产业创新发展。

三、产教融合共同体赋能低空经济创新发展的问题分析

结合产教融合共同体运行实践,我们发现当前产教融合共同体赋能低空经济创新发展过程中存在以下问题。

1. 政府端:统筹引导与制度供给不足

政府在产教融合共同体建设的顶层设计和政策支撑中存在短板。其一,统筹协调机制缺失。目前缺乏跨部门、跨区域的低空经济产教融合专项协调机构,导致部门间政策衔接不畅,难以形成推进合力。其二,政策支持欠缺。尽管一些地区出台了鼓励产教融合的政策文件,但政策的针对性和可操作性不强,针对低空经济特性的专项措施匮乏,在税收优惠、资质认证、政府采购等方面对积极参与产教融合的企业缺乏明确有效的激励条款。其三,体制机制尚不健全。在管理体制方面,缺乏统筹协调低空经济领域产教融合工作的治理机制。当前低空经济产教融合共同体虽汇聚多元主体,但普遍缺乏顶层设计的治理架构,各方权责利边界模糊,既无常态化的协同议事平台,也缺乏跨领域资源调配的统筹机制,难以形成高效协同的发展合力。在评价监督体系方面,高校服务低空经济发展的考核指标权重偏低,对企业参与产教融合的激励约束机制不健全,且缺乏对产教融合项目的动态评估和效果追踪机制,导致政策执行效果大打折扣,影响了产教融合工作的持续推进。

2. 高校端:教育供给结构与响应机制滞后

高校在人才培养和科研创新方面与低空经济发展存在明显脱节。当前国内高等教育与职业教育体系对低空经济这类跨学科新业态的人

才培养仍处于初步探索阶段,传统培养模式难以应对产业快速迭代对实战能力的要求,人才在实践技能与创新应用层面的缺口,已成为低空经济发展的重要瓶颈^[11]。低空经济涵盖无人机物流、城市空中交通、低空遥感等多个前沿领域,技术演进迅速、应用场景不断拓展,对人才的工程实践能力和技术应用水平提出极高要求。然而,高校在通用航空制造、航空电子设备研发、低空交通管理、运营服务等核心领域的专业布局明显滞后,部分航空类专业仍延续传统培养思路,未与低空经济中的新职业标准和技术应用实现有效对接。同时,高校与行业企业之间的协同育人机制尚不健全,产学研融合深度不足,导致所培养的人才无法快速适应实际岗位需求。例如,沈阳航空航天大学航空宇航学院为满足行业对无人机开发综合能力的需求,在“航空无人机驾驶与维修”专业中增设了“无人机飞行控制与导航”等核心课程与“图像处理与识别”等选修内容。然而,此类课程多由IT专业课程拓展而来,仍偏重理论传授,缺乏与行业实际接轨的实践项目等内容^[12]。

3. 产业端:参与深度与需求牵引不足

产业端在产教融合共同体中的主体作用发挥不充分,突出表现为参与深度有限且需求牵引能力薄弱。首先,企业尤其是非头部企业的参与多停留在表层合作,仅满足于提供实习岗位、捐赠基础设备等简单形式,对人才培养方案制定、专业课程开发、实训基地共建和联合技术攻关等深层次合作参与度较低,尚未将产教融合纳入企业发展战略布局。其次,需求传递存在明显梗阻,企业未能建立向教育侧动态反馈产业需求的机制。面对低空经济技术快速迭代的特点,其技术演进方向、岗位能力标准和市场变化趋势等关键信息未能及时、精准地传导至教育环节,导致人才培养内容与产业前沿需求出现滞后性偏差,难以形成供需匹配的良性循

环。最后,资源开放共享存在壁垒,企业对核心资源的保护意识较强。先进生产设备、真实运营场景、实践实训基地和市场动态数据等与教育教学高度相关的资源,未能向教育侧充分开放,难以形成产教融合的深层动力。据调研,80%的高职院校无人机专业仅能提供基础飞行训练,无法开展复杂场景(如恶劣天气飞行、多机协同作业)实训,学校急需企业提供实训基地、捐赠设备或共建实验室^[13]。

4. 协同链:机制松散与平台效能不足

产教融合共同体在协同层面存在结构性缺陷,集中表现为机制松散化与平台功能弱化。首先,协同治理架构尚未成型,共同体内部缺乏统一的治理规则,各参与主体的权责边界模糊,既无规范的议事决策程序,也未建立科学的利益分配与风险共担机制,深层次创新协同机制尚未建立,使得合作项目多呈现短期化、碎片化特征。其次,信息交互存在系统性障碍,缺乏权威统一的信息共享平台。教育侧的人才培养目标、科研成果储备与产业侧的人才需求标准、技术攻关方向、资源供给能力之间存在严重信息壁垒,资源配置呈现低效化特征,制约了协同效能的释放。最后,主体间的信息交互障碍也使得跨主体资源整合存在明显梗阻,优质资源共享程度偏低。高校的实验室设备、科研数据,企业的生产场景、技术专利,以及科研院所的专家资源等未能形成有效联动。在现实实践中,校企合作存在明显的形式主义问题,合作多停留在表层,缺乏实质推进;企业参与深度有限,大多仅限于组织参观、签署协议等浅层互动,未能构建起真正互利共赢的利益共同体^[14]。

四、产教融合共同体驱动低空经济创新发展的路径探索

展望未来,产教融合共同体应通过强化政府支持与保障、推进体制机制创新,强化产业需

求导向、优化人才培养体系,加快产教融合平台建设、推动资源协同共享,激发产业合作积极性、优化创新协同生态,以驱动低空经济创新发展。

1. 政府强化支持与保障作用,推进制度创新

政府在低空经济发展中发挥着重要作用,应通过顶层设计和制度供给来推动低空经济产业持续健康发展。其一,政府部门应加强宏观规划与调控,可牵头成立“低空经济产教融合工作领导小组”,协调教育、产业、科技、财政、人社等部门,建立跨部门协调机制,统筹协调产教融合工作中的重大问题,明确低空经济发展战略与路线图。例如,日本政府通过统筹协调经济产业省和国土交通省等部门进行顶层设计,联合企业、高校和研究机构共同推进政策制定与技术攻关,形成多元协作生态,推动日本低空经济产业创新发展^[15]。其二,强化政策支持,加大资金投入力度。各地方政府应发挥主导作用,为低空经济产教融合共同体的规范运行提供政策支撑,建立“负面清单+分类管理”的空域使用制度,推进空域管理精细化改革;出台涵盖低空经济发展规划、政策指引和评价标准的制度体系,清晰界定共同体的建设目标、组织形态、运作规范和成效评估方式,确保其发展有据可依、方向明确^[16]。同时,应加大财政资金投入力度,设立低空经济产教融合专项基金和产业引导基金,重点支持产学研合作项目、创新平台与人才培养基地建设。在税收方面,政府应实施精准激励政策,对企业在低空飞行器、飞控系统等关键核心技术领域的研发投入给予适度的税额减免;对高校和职业院校围绕低空经济开展的新专业、新课程等相关教学改革也应予以财政补贴。目前辽宁省沈阳市已率先推出促进低空经济高质量发展的12条政策措施并设立专项资金,推动沈北新区低空经济产业

示范园建设、无人机应用和低空观光等新业态发展。其三,建立契合低空经济特征的动态评价和监督机制。政府部门应主导构建以产业贡献度和空域创新力为导向的产教融合评价体系,在制定考核标准时,明确将“适航认证获取数量”“特定场景应用解决方案”等关键指标纳入其中,尤其应重点考核企业在共享空域、数据资源与联合攻关等方面的实效,并将评价结果作为企业享受税收优惠等政策支持的重要依据,从而形成以评促建、以评促融的良性发展格局。

2. 高校强化产业需求导向,优化人才培养体系

高校应成为低空经济领域人才的“策源地”,打造与产业发展相适配、同频共振的人才培养结构,围绕低空经济发展的战略需求,优化创新人才培养体系。其一,加强动态人才需求监测,优化学科专业布局。应由产教融合共同体牵头成立专门工作组,精准对接产业需求,建立覆盖低空飞行器制造、空域管理、无人机运营服务等全产业链的人才需求监测网络,通过定期调研企业岗位缺口、技术升级的能力需求,形成包含人才数量、技能规格、职业素养的动态需求图谱。以此为依据,高校与职业院校应实时动态调整专业设置,同步优化招生计划与培养方案;重点加强通用航空制造、无人机应用技术、低空交通管理、航空运营服务等低空经济相关专业建设,增设新兴领域的交叉学科专业,确保人才供给规模、结构与产业发展相匹配;加强专业内涵建设,优化学科专业布局,创新课程体系,将产业最新技术、标准、工艺和案例融入教学内容,提高人才培养的针对性和适应性。例如,沈阳航空航天大学积极响应辽宁省低空经济强省建设战略,依托该校航空航天学科特色,整合资源成立低空经济学院,优化学科专业布局,精准对接低空人才需求,打造国家级人才高

地^[16]。其二,深化校企合作,创新低空经济特色人才培养模式。高校应深入创新“校企二元、空天地一体”的育人模式,与低空飞行器制造、运营服务等企业共同制定人才培养方案,围绕物流、巡检等特定场景的岗位需求,共建共享飞行测试场、模拟仿真实验室等“虚实结合”的实训基地、产业学院。同时,高校应加强场景化教学实践环节,邀请企业技术骨干担任产业导师,深入参与实践教学;在课程中融入产业应用典型案例,组织学生到企业进行顶岗实习,鼓励学生直接参与企业的研发与运营;建立“飞行数据化”的人才培养质量反馈机制,依据企业对学生实际训练中的能力评价,优化人才培养方案。例如,顺丰集团与深圳鹏程技师学院共建全国首家技工院校——低空经济产业学院,实施产业学院、专业群、应用创新中心、中国民用航空局执照培训基地、校外实训基地在内的“五个共建”,构建产教深度融合的现代人才培养体系^[17]。

3. 加快产教融合平台建设,推动资源协同共享

产教融合共同体应加快平台建设,将政府、企业、高校的资源进行跨区域整合,通过机制创新促进资源协同共享,从而推动低空经济快速、高质量发展。其一,建设低空经济产教融合创新平台。产教融合共同体应依托区域高校、科研机构 and 骨干企业搭建创新平台,建设“低空经济产教融合公共实训中心”“区域性低空飞行测试场”等实践教学平台,或“低空飞行器研发中心”“航空电子技术创新中心”等科研平台。产教融合共同体应鼓励高校、科研机构和企业联合依托平台开展关键核心技术攻关,共享科研设备、数据资源和知识产权,组织成员力量共同申报国家级和省级重点实验室、工程研究中心、企业技术中心等创新载体,提升平台的创新能力和服务水平。例如,苏州职业技术大

学联合中国电子技术标准化研究院华东分院共建“苏州低空经济产业学院”,同时与多家企业、科研机构共同组建了覆盖全国的“数字低空行业产教融合共同体”,着力构建产学研创新平台^[18]。其二,搭建产教融合信息服务平台。产教融合共同体应积极搭建“低空经济产教融合信息服务平台”,整合高校、科研机构、企业、行业协会等各方的资源信息,包括人才培养、科研成果、企业需求、政策法规等信息,依托平台实现教育资源与产业资源的精准对接,促进校企之间的信息沟通和合作交流。其三,推进校企资源共享平台建设。产教融合共同体应在政府的支持下,推进资源共享平台建设,推动企业、高校、科研院校共享实验室、实训基地等,共享预约使用风洞、暗室等大型设备,提高设备的使用效率,降低各方的运营成本;共建低空经济领域数字课程和案例库,培养产业急需创新人才,共同开发新技术和产品,推动低空经济领域的创新与发展。例如,美国蒙大拿大学主动引入州牧场咨询公司等实际需求方,推动企业将灾害监测、农业管理、自然测绘等真实项目资源向学校开放,让学生在实战中提升跨领域应用与创新能力^[19]。

4. 激发产业合作积极性,优化创新协同生态

低空经济产教融合共同体应积极激发产业端合作积极性,通过机制创新与资源赋能,构建利益共享、风险共担的创新协同生态。其一,集中优势资源,创新协同机制。产教融合共同体应明确知识产权归属与收益分配机制,激发企业、高校、科研院所的积极性,鼓励企业积极参与共建实验、中试基地研发,对协同合作予以一定比例的补助。其二,深化共同体建设,促进协同发展。产教融合共同体应通过搭建合作平台、制定产业标准、开展技术交流等方式,进一步强化行业产教融合共同体成员联结纽带^[20],促进成员单位之间的资源共享和协同创新。共

同体应以真实需求和重大项目为纽带,提升产教融合的成效,定期发布城市物流、电力巡航、应急救援等重大场景下的“卡脖子”技术难题,组建跨单位、跨学科的联合攻关团队开展协同研究;组建“链主”企业牵头的创新联合体,聚焦全产业链竞争力,提高共同体的创新能力;支持成员联合承担国家和省级重大科研项目,共同开展技术攻关和产品研发,推动科技成果转化和产业化;加强与国际低空经济产业联盟的合作交流,引进先进技术和管理经验,促进低空经济产业高质量发展。例如,2024年粤港澳大湾区产教联盟对接辽宁科技大学与广州市华科尔科技股份有限公司,以及部分“双高”院校,在深圳市无人机行业协会支持下,筹建了全国智能飞行器产教融合共同体,促进产教深度融合,不断突破技术瓶颈,推动形成低空制造和服务融合、应用和产业互促的发展格局^[21]。其三,营造创新生态,激发创新活力。低空经济产业属于新兴产业,技术研发较难,产教融合共同体应尽力营造宽容失败、鼓励创新的文化氛围。共同体可设立“低空经济协同创新奖”,举办低空经济相关创新活动和创业大赛,激发低空经济的创新创业活力。同时,加强创新人才培养和引进,建立灵活的人才流动机制,鼓励人才在高校、科研机构和企业之间自由流动,优化配置创新要素。

低空经济兼具显著的新质生产力特征与战略价值,是推动现代化产业体系构建、支撑强国建设的重要引擎。为实现低空经济产业高质量发展,必须破解当前创新进程中的瓶颈,建立以产教融合共同体为载体的高效协同创新生态系统,进而推动教育链、人才链、产业链与创新链“四链”一体化发展,为低空经济高质量和可持续发展注入强劲动力。

参考文献:

[1] 黄鑫. 发展低空经济谨防一哄而上[N]. 经济日

报,2024-06-07(06).

[2] 徐朋飞,蔡小慎.基于PMC指数模型的低空经济政策文本量化研究[J].管理现代化,2025,45(2):1-9.

[3] 到2035年市场规模有望达3.5万亿元:低空经济蓬勃发展[EB/OL].(2024-12-01)[2025-06-25].<http://finance.people.com.cn/n1/2024/1201/c1004-40372754.html>.

[4] 低空经济“加速起飞”无人机“飞手”缺口达100万[EB/OL].(2024-10-26)[2025-06-25].<https://www.xinhuanet.com/fortune/2024-10/26/ca8ff112a7d24667b456942d3caf569e/c.html>.

[5] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》[EB/OL].(2022-12-21)[2025-06-25].https://www.gov.cn/gongbao/content/2023/content_5736711.htm.

[6] 刘晓,邢菲.职业教育服务低空经济发展的时代机遇与创新路径[J].中国职业技术教育,2025(9):25-31.

[7] 邹娜,张西通.教育科技人才一体化赋能低空经济发展的内在逻辑、现实困境与实践进路[J].郑州轻工业大学学报(社会科学版),2025,26(3):94-102.

[8] 郑艳秋,周林娥,贾光宏.产教共同体:内涵价值、问题困境与路径优化[J].职业技术教育,2019,40(35):6-9.

[9] ETZKOWITZ H, LEYDESDORFF L. The dynamics of innovation: From national systems and “Mode 2” to a triple helix of university-industry-government relations [J]. Research Policy, 2000, 29(2): 109-123.

[10] 陈红喜.基于三螺旋理论的政产学研合作模式与机制研究[J].科技进步与对策,2009,26(24):6-8.

[11] 低空经济改革试点重磅启航,产教融合迎来历史性新机遇[EB/OL].(2025-09-16)[2025-09-20].<https://mp.weixin.qq.com/s/OWMFYyLqXi0RbTiUmVpyiw>.

[12] 陈斯琪,刘东亚.低空经济新质人才培养困境与对策[J].高等工程教育研究,2025(5):81-86.

[13] 万亿低空赛道“缺人”告急!产教融合能否一剑封喉?[EB/OL].(2025-09-16)[2025-09-20].<https://mp.weixin.qq.com/s/X8slBvanEzybi4Dd2xaZVQ>.

[14] 洪波,严洪广.行业产教融合共同体的组建逻辑、现实困境与突破路径[J].职业技术教育,2024,45(16):44-50.

[15] 日本低空经济:政策与产业的协同共进[EB/OL].(2025-07-01)[2025-09-17].<https://www.cnii.com.cn/rmydb/202507/t20250701669394.html>.

[16] 沈阳航空航天大学成立低空经济学院[EB/OL].(2025-05-01)[2025-06-25].<https://www.sau.edu.cn/info/1031/4478.htm>.

[17] 深圳鹏城技师学院在新质生产力下的产教融合新探索[EB/OL].(2025-03-28)[2025-06-25].https://news.sohu.com/a/876840797_121123743.

[18] 我校“低空经济产教融合创新实践案例”入选世界交通运输大会四大典型案例[EB/OL].(2025-06-16)[2025-06-25].<https://dzxx.jssvc.edu.cn/2025/0616/c587a188266/page.htm>.

[19] UM Emerges as State’s drone hub, training the next generation of experts[EB/OL].(2025-09-15)[2025-09-17].<https://www.umat.edu/news/2025/09/091525aaso.php>.

[20] 刘晓,王烨清.行业产教融合共同体的内涵、建设目标与推进路径[J].现代教育管理,2024(11):106-115.

[21] 全国首个智能飞行器产教融合共同体在深圳成立[EB/OL].(2024-05-28)[2025-06-25].<https://www.gdgjxh.org.cn/details/3848.html>.

[责任编辑:毛丽娜]



引用格式:楚旋,张鸿祥,赵哲,等.产教融合共同体驱动低空经济协同创新发展的机制与路径[J].郑州轻工业大学学报(社会科学版),2026,27(2):57-65.