

低空经济背景下安徽合肥地区高职院校无人机专业 人才培养路径探索

朱倩, 刘东君

安徽城市管理职业学院, 安徽 合肥 230011

DOI: 10.61369/RTED.2025230008

摘要 : 低空经济作为战略性新兴产业, 正成为新质生产力发展的重要引擎。安徽省作为全国首批全域低空空域管理改革试点省份, 正以合肥市为核心全力构建低空经济发展高地。产业的蓬勃发展对无人机专业技术技能人才形成了旺盛需求, 但高职院校人才培养仍面临与产业需求契合度不足、实践教学资源匮乏、师资力量薄弱等困境。本研究立足合肥地区低空经济产业发展实际, 从创新人才培养模式、优化课程体系结构、完善实训基地建设、强化“双师型”教师队伍培养等维度, 探索产教深度融合背景下的无人机专业人才培养路径, 以期为区域低空经济高质量发展提供人力资源支撑。

关键词 : 低空经济; 无人机专业; 人才培养; 产教融合; 高职院校

Exploration of the Talent Cultivation Path for Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Majors in Higher Vocational Colleges in Hefei Anhui Province under the Background

Zhu Qian, Liu Dongjun

Anhui Vocational College of City Management, Hefei, Anhui 230011

Abstract : As an emerging strategic industry, the low-altitude economy is becoming an important engine for the development of new quality productive forces. Anhui Province, as one of the first pilot provinces for comprehensive low-altitude airspace management reform in China, is building a highland for low-altitude economic development with Hefei as its core. The booming industry has generated a strong demand for UAV professional and technical talents. However, vocational colleges still face challenges such as insufficient alignment between talent cultivation and industry demands, inadequate practical teaching resources, and weak faculty strength. Based on the actual development of the low-altitude economy industry in Hefei, this study explores the pathways for UAV professional talent cultivation under the background of deep industry-education integration from the dimensions of innovating talent cultivation models, optimizing curriculum systems, improving training base construction, and strengthening the cultivation of dual-qualified teaching teams, aiming to provide human resource support for the high-quality development of regional low-altitude economy.

Keywords : low-altitude economy; UAV major; talent cultivation; industry-education integration; higher vocational colleges

引言

低空经济是依托低空空域进行各类航空器飞行活动而形成的综合性经济形态。低空空域通常指垂直高度1000米以下的空域, 根据区域特点可延伸至3000米以内^[1]。2024年, 工业和信息化部等四部门联合印发《通用航空装备创新应用实施方案(2024—2030年)》, 明确提出到2030年推动低空经济形成万亿级市场规模^[2]。这一战略部署标志着低空经济已成为国家重点培育的新兴产业。

安徽省是全国第三个、长三角地区唯一的全域低空空域管理改革试点省份^[3]。省委省政府将低空经济纳入十大新兴产业重点培育范畴, 出台专项实施方案并设立10亿元产业基金予以支持^[4]。合肥市作为核心城市, 已发布《合肥市低空经济发展行动计划(2023—2025年)》和《合肥市支持低空经济发展若干政策》, 明确到2025年基本建成具有国际影响力的“低空之城”^{[5][6]}。产业的蓬勃发展催生了以无人机、电动垂直起降航空器(eVTOL)为核心的新业态, 对专业人才的需求日趋迫切。

职业教育作为培养技术技能人才的主渠道, 其人才培养质量直接影响产业发展的人力资源保障水平^[7]。当前, 探索适应低空经济发展需求的高职院校无人机专业人才培养路径, 既是服务区域经济发展的现实需要, 也是推动职业教育改革的重要实践。

一、合肥地区低空经济产业发展现状与人才需求分析

（一）产业发展现状

合肥市低空经济产业集聚效应显著。目前已汇聚亿航智能、零重力、合翼航空等企业110余家，形成了涵盖研发制造、销售运营、飞行保障等环节的全产业链集群。其中，亿航智能是全球首家城市空中交通上市企业，其EH216-S航空器是国内唯一取得“三证齐全”的eVTOL产品，为低空载人航空应用奠定了产业基础。

在应用场景拓展方面，合肥依托全国首个城市场景促进中心，积极开展载人观光、物流配送、治安巡逻、环境监测等多元化应用。骆岗公园作为全国首个全空间无人体系应用示范项目所在地，已构建起统一管理的低空飞行管理服务云平台，实现了载人eVTOL、货运物流、公共治理等场景的全覆盖。2024年3月，合肥开通无人机医疗物资运输航线；同年5月，城市物流配送航线正式运营，标志着低空经济在城市治理和民生服务领域迈出实质性步伐。

（二）人才需求特点

低空经济产业的快速扩张重塑了人才需求结构。首先，需求总量持续攀升。从传统农林植保、电力巡检到新兴的空中游览、城市空中交通等领域，无人机应用场景的外延不断拓展，低空智联航空器操作、运维及场景开发等岗位人才缺口明显扩大。其次，岗位类型日趋多元。除驾驶员、维修员等传统岗位外，数据处理员、航测员、安全管理员、应用开发工程师等新兴职业不断涌现，职业谱系持续丰富。再次，能力要求趋向复合化。技术快速迭代要求从业者既要精通装配调试、飞行操控、维护维修等核心技能，又需具备数据处理、智能应用、安全管理乃至艺术创意等跨域能力^[9]。

二、高职院校无人机专业人才培养现状与问题

（一）人才培养现状

全国已有数百所高职院校开设无人机应用技术专业^[9]。合肥地区已有安徽城市管理职业学院、安徽警官职业学院、安徽交通职业技术学院等多所院校布局该专业，形成了一定办学规模。各院校面向无人机巡检、组装调试、操控维修等岗位培养专业人才，课程体系涵盖飞行原理、通信导航、组装调试、法规安全、模拟飞控、系统结构等核心内容。在专业建设中，各院校普遍采用“工学结合、产教融合、以赛促教”的培养模式，通过校企合作、订单培养等方式推进人才培养工作。

（二）存在的主要问题

当前人才培养仍存在若干制约因素。其一，培养内容与产业需求存在错位。部分院校课程体系更新滞后，理论教学占比偏高，对eVTOL、无人机物流、城市空中交通等新兴领域涉及有限，针对骆岗公园低空融合飞行试验片区等特色应用场景的专业课程开发不足^[10]。其二，实践教学条件有待改善。受资金投入制约，部分院校实训设备型号老化、数量不足，校内训练场地受

限，难以模拟复杂电磁环境和真实作业场景，与骆岗公园等试验基地的协同对接尚不充分。其三，师资队伍存在短板。无人机专业教师多由电子信息、机电控制等相关领域转型而来，普遍缺乏低空经济企业实践经验，对产业前沿技术和应用场景把握不够深入^[11]。其四，产教融合机制尚需完善。校企合作大多停留在协议层面，双方尚未形成真正的利益共同体，企业深度参与人才培养的积极性有待激发^[12]。

三、产教融合视域下无人机专业人才培养路径探索

（一）对接产业需求，创新人才培养模式

充分发挥安徽省航空学会、合肥低空经济行业产教融合共同体等平台的桥梁作用，构建政校行企四方协同的“岗课赛证融通、产学研用创一体”培养机制。一是深化校企协同育人。与亿航智能、零重力、迅蚁科技等龙头企业建立战略伙伴关系，共同制定培养方案、开发教学资源、建设实训平台、组建教学团队。安徽城市管理职业学院与西安天翼智飞科技集团签订的“棱镜·低空教育资源共享平台”协议，为教育链与产业链的精准对接提供了范例。二是推行现代学徒制培养。引入企业师傅参与教学，实施“双导师”联合培养，使学生在真实工作情境中成长。安徽工业经济职业技术学院在长安汽车公司内设教学点的做法，为无人机专业在智能网联汽车测试、低空物流协同等领域的人才培养提供了可复制的经验。三是探索订单式培养模式。根据企业用人需求开设定向培养班级，增强人才培养的针对性。安徽警官职业学院与省消防救援局的战略合作，在消防救援领域订单培养方面积累了有益经验^[13]。

（二）优化课程体系，强化跨学科整合

课程建设应服务于产业链对人才的复合型要求。首先，依托学校优势专业资源，跨学科构建课程体系，引入“有人机+无人机联动”“低空经济专业群建设”等课程模块，培养跨领域协作能力。安徽城市管理职业学院将无人机应用技术专业纳入智能制造服务产业创新发展特色专业群，与机电一体化、新能源汽车技术等专业协同建设，体现了“低空经济+智能制造”“无人机+城市管理”的特色定位^[14]。其次，拓展专业方向课程。针对低空安防、智慧交通等应用需求，设置集群控制、农林植保、城市安全巡查、电力巡检、智能感知技术、无人机物流等方向模块。再次，强化实践教学环节，提高实践课时比例。结合骆岗公园低空融合飞行试验片区等真实场景，开发项目化、案例化教学资源，采用任务驱动、项目导向的教学方式提升学生实践能力^[15]。

（三）完善实训基地建设，还原真实工作场景

校内实训基地建设应紧密对接产业特点。配备多旋翼、固定翼、垂直起降固定翼无人机及集群控制平台、仿真系统等先进设备，引入虚拟现实、增强现实等新技术丰富教学手段。安徽交通职业技术学院与顺丰共建的生产性实训基地引入真实物流无人机和智能配送车，模拟城区末端配送场景；安徽城市管理职业学院与合肥翼行智飞公司共建省级“低空智联航空器共建共享实训基地”，将生产标准与技术环境植入校园，初步实现了教学场景与

产业场景的功能对接^[16]。

校外实训资源拓展同样重要。与企业合作共建集教学、实训、生产、科研于一体的产教融合基地,积极对接骆岗公园低空融合飞行试验片区、城市空中交通枢纽港等标志性项目。与亿航智能、零重力飞机工业、送吧物流等本地企业建立稳定合作关系,使学生能在真实产业环境中锤炼技能。安徽职业技术学院作为“全国低空物流行业产教融合共同体”副理事长单位,联合京东物流、顺丰速运共同开发“无人机快递配送”职业技能等级标准,共建“校中厂”,学生在校期间即可通过“1+X”物流无人机操作考核,实现“入学即入职”的培养目标^[17]。

(四) 强化师资队伍建设,打造“双师型”教学团队

实施“双师型”教师队伍提升计划,建设德技双馨的专业团队^[18]。一方面,加强教师企业实践。依托中电科芜湖钻石飞机等企业的“安徽省职业院校双师型教师培训基地”,建立教师定期企业实践制度,安排专业教师到低空经济企业挂职锻炼,及时掌握产业动态和前沿技术。另一方面,引进企业技术骨干。聘请零重力飞机工业的试飞员、亿航智能的维修工程师等企业专家担任兼职教师,参与课程教学、实训指导和技能培训等教学活动,促进产业经验与教学实践的有机融合^[19]。

(五) 搭建创新创业平台,培养学生双创能力

将创新创业教育融入人才培养全过程,构建“教学-实训-

创新”三维融通的育人模式^[20]。建设实体化的“无人机双创中心”,紧密对接企业项目与导师资源,打造“校内孵化+企业实践”平台,引导学生在产品迭代与方案开发中将创业理念转化为实践。组织学生参与技能竞赛、创新创业大赛等活动,以赛促学、以赛促教,提升学生将理论知识应用于实际项目的能力。鼓励学生组建无人机社团、参与创业项目实践,关注低空经济领域的创业机遇,探索将专业技能与市场需求相结合的发展路径。

四、结语

低空经济的蓬勃发展与职业教育改革的深入推进,为无人机专业人才培养带来了新的历史机遇。合肥地区低空经济产业的快速成长,为区域高职院校专业建设提供了坚实的产业支撑和丰富的实践平台。高职院校应紧密对接区域产业发展需求,深化产教融合、校企合作,创新人才培养模式,优化课程体系结构,加强实训基地建设,强化师资队伍培养,持续提升人才培养质量,为低空经济高质量发展提供有力的人才支撑。展望未来,随着低空空域进一步开放和应用场景不断拓展,无人机专业必将迎来更加广阔的发展空间。高职院校应抢抓机遇、锐意创新,为我国低空经济腾飞贡献教育力量。

参考文献

- [1] 中国民用航空局. 低空空域管理使用规定(试行)[Z].2014.
- [2] 工业和信息化部,科学技术部,财政部,等. 通用航空装备创新应用实施方案(2024—2030年)[Z].2024.
- [3] 安徽省人民政府. 安徽省低空空域管理改革试点实施方案[Z].2022.
- [4] 安徽省人民政府. 安徽省加快培育发展低空经济实施方案(2024—2027年)及若干措施[Z].2024.
- [5] 合肥市人民政府. 合肥市低空经济发展行动计划(2023—2025年)[Z].2023.
- [6] 合肥市人民政府. 合肥市支持低空经济发展若干政策[Z].2024.
- [7] 国务院. 国家职业教育改革实施方案[Z].2019.
- [8] 李明,王华. 低空经济时代无人机应用人才需求与培养策略研究[J]. 职业技术教育,2024,45(8):56-61.
- [9] 教育部. 职业教育专业目录(2021年)[Z].2021.
- [10] 张强,刘洋. 产业升级背景下高职无人机专业课程体系重构研究[J]. 中国职业技术教育,2024(3):58-62.
- [11] 陈伟,赵敏. “双师型”教师队伍建设的困境与突破——以无人机应用技术专业为例[J]. 教育与职业,2023(18):88-92.
- [12] 国务院办公厅. 关于深化产教融合的若干意见[Z].2017.
- [13] 教育部. 关于深化职业教育教学改革全面提高人才培养质量的若干意见[Z].2015.
- [14] 王芳,周明. 专业群建设视域下高职无人机专业发展路径研究[J]. 教育理论与实践,2024,44(6):42-46.
- [15] 杨帆,周明. 校企协同育人模式下无人机专业实训基地建设研究[J]. 实验技术与管理,2024(2):215-219.
- [16] 黄涛,李静. 产教融合背景下生产性实训基地建设的实践与思考[J]. 职教论坛,2023(12):78-83.
- [17] 孙健,马丽. “1+X”证书制度下高职院校无人机专业人才培养模式创新研究[J]. 教育与职业,2024(5):102-106.
- [18] 教育部,财政部. 关于实施职业院校教师素质提高计划(2021—2025年)的通知[Z].2021.
- [19] 钱军,刘芳. 企业技术骨干兼职教师制度的实践探索[J]. 高等工程教育研究,2023(4):165-170.
- [20] 国务院办公厅. 关于深化高等学校创新创业教育改革的实施意见[Z].2015.