

产教融合背景下高职无人机专业教学改革研究

叶景川, 罗莹, 胡俊杰, 曾海源
赣州职业技术学院, 江西 赣州 341000
DOI: 10.61369/SSSD.2025070045

摘 要 : 随着低空经济的快速发展, 无人机技术在各个领域的应用日益广泛, 对专业人才的需求也急剧增加。本文以赣州地区为例, 探讨了产教融合背景下高职无人机专业教学改革的实施路径。通过分析当前高职无人机专业教学存在的问题, 结合赣州本地低空经济场景, 如稀土矿区巡检、脐橙果园植保等, 提出了构建产教深度融合的“工单式”培养模式、虚实结合的沉浸式教学体系以及模块化课程与动态评价体系等具体改革措施, 旨在提高高职无人机专业人才培养质量, 满足行业发展需求。

关 键 词 : 产教融合; 高职; 无人机专业; 教学改革

Research on Teaching Reform of UAV Major in Higher Vocational Education under the Background of Industry-Education Integration

Ye Jingchuan, Luo Ying, Hu Junjie, Zeng Haiyuan
Ganzhou Vocational and Technical College, Ganzhou, Jiangxi 341000

Abstract : With the rapid development of the low-altitude economy, the application of UAV technology in various fields has become increasingly widespread, and the demand for professional talents has also increased sharply. Taking Ganzhou area as an example, this paper discusses the implementation path of teaching reform for UAV major in higher vocational education under the background of industry-education integration. By analyzing the existing problems in the current teaching of UAV major in higher vocational education, and combining with local low-altitude economic scenarios in Ganzhou, such as rare earth mining area inspection and navel orange orchard plant protection, this paper puts forward specific reform measures, including building a "work order-based" training mode with in-depth integration of industry and education, a virtual-real integrated immersive teaching system, and a modular curriculum and dynamic evaluation system. The purpose is to improve the quality of talent cultivation for UAV major in higher vocational education and meet the needs of industry development.

Keywords : industry-education integration; higher vocational education; UAV major; teaching reform

引言

2023年12月, 中央经济工作会议强调, 要打造以无人机作为主导的低空经济战略性新兴产业, 充分发挥无人机在国防事业、社会产业发展中的重要作用。无人机在军用、民用市场规模的扩大, 相关行业对无人机相关的高素质人才提出了较大需求^[1]。为推动产业需求更好的融入人才培养全过程, 持续优化人力资源供给结构, 国家发改委等部门印发《职业教育产教融合赋能提升行动实施方案(2023—2025年)》的通知。产教融合是我国当前教育改革和人才培养的重要战略, 应紧密围绕行业人才需求, 完善应用型人才的培养体系。因此, 高职院校应当关注无人机专业人才培养, 紧抓时代基于, 通过与企业深度合作, 协同育人, 培养更多高素质技术技能人才。

一、产业发展对无人机系统应用技术专业人才培养的需求

作为国家战略性新兴产业, 无人机产业在军民需求与科技驱动下迅猛发展, 其既是航空装备体系核心组成, 也是低空经济中

发展最快、潜力最大的领域^[2]。在军事领域, 无人机重塑战争机理与模式, 完善的作战功能对国家安全愈发关键; 在民用领域, 工业无人机细分领域快速扩张, “无人机+”模式赋能多行业增值, 低空经济更成为经济发展新引擎, 且“十四五”规划中多部委与省市均明确引导产业创新, 据预测2023—2030年我国无人机军贸

市场复合增速达14.82%，产业持续升级迫切需要专业人才支撑，急需能服务产业高端发展的技术技能人才。

二、高职院校无人机应用技术专业的人才培养现状

（一）人才培养目标不明确，难以适应社会需求

当前，无人机产业正处于高速发展阶段，在农林植保、电力巡线、影视航拍、应急救援等领域得到了广泛的应用。然而，多数高职院校的无人机应用技术专业开设时间较短，存在对行业发展趋势把握不清晰、就业市场调研深度不够的问题，导致人才培养目标定位模糊^[3]。部分院校还在沿用传统的职业教育课程框架，未能根据企业对复合型技能型人才需求调整培养方向，导致学生在校期间所学的知识与技能难以在实际中应用，毕业生入职后需要较长的时间适应岗位工作，难以适应社会需求。

（二）课程体系设置不合理，专业师资不足

无人机专业具有跨学科特性，融合了航空动力学、机电一体化、电子信息工程、卫星导航等多领域知识，而且不同的就业方向，如航空器制造、航空测绘、消防应急，对课程的侧重点的要求亦有不同。但目前多数高职院校的课程体系还存在一些问题^[4]。一是，课程设置与行业实际需求脱节，仍以理论教学为主。二是，课程结构比较单一，难以满足不同就业方向的需求。此外，专业师资力量薄弱也是制约课程质量的关键因素，现有教师的行业工作经验不足，难以将最新的技术应用和行业标准融入教学。同时，由于专业人才稀缺，许多院校面临“招不到、留不住”专业教师的困境，进一步加剧了课程体系与人才培养目标之间的矛盾。

（三）校内实践教学和校外企业实习条件投入不足

实践教学是高职院校培养人才的关键环节，但是当前多数高职院校因专项经费投入不足，难以购置价格昂贵的工业级无人机，即便部分学校配备了无人机，也因数量有限无法满足学生全员实操需求。甚至，部分学校因为购置的设备少，仅将购置的设备作为产品展出，没有应用到学生拆装、维修、调试等实操教学中，导致实践教学流于形式^[5]。此外，校企合作机制不健全进一步加剧了实践教学的困境，由于缺乏长期稳定的合作企业机制，学生校外实习岗位不足，在实习中多从事辅助性工作，难以提升自身的技能，最终导致学生动手能力不足。

三、产教融合背景下高职无人机专业教学改革策略

（一）构建产教深度融合的“工单式”培养模式

近年来，在产教融合的推动下，为摆脱实训教学无法有效对学生职业实践能力培养的困境，工单式教学得到了关注与应用。工单式教学以企业的实际生产项目作为载体，教师需将企业的生产项目制作成学生实训相关的工作任务单，学生根据工单上的任务展开实践。在高职院校无人机专业教学实践中，教师积极探索工单式教学模式的构建，充分发挥工学结合教学的作用，充分发挥学生的主体性^[6]。笔者所在学校，与企业共建“飞行工单教

学任务”映射机制，将赣州本地低空经济场景的企业真实需求转化为教学案例。实现课程内容与企业岗位能力标准的动态衔接。例如，与虔州无人机科技等本地企业合作，获取稀土矿区巡检、脐橙果园植保等实际项目中的飞行数据、作业流程和技术要求，将其融入到课程教学中。根据企业提供的工单，设计相应的教学任务，让学生在完成任务的过程中掌握无人机操作、维护、数据处理等核心技能。

（二）打造虚实结合的沉浸式教学体系

产教融合背景下，无人机专业教学需要打破传统的实训模式，打造虚实结合的沉浸式教学体系，解决高危、高成本的训练难题，让学生在虚拟仿真的场景中锻炼技能，在逼真的场景中学以致用^[7]。在虚拟实训实践中，可采用 ARHUD（增强现实抬头显示）技术构建低空飞行数字孪生平台，通过眼动追踪与手势交互实现禁飞区动态避障、多机协同调度等高危场景的虚拟实训。使学生在虚拟环境中可以身临其境地感受无人机作业过程，提高对复杂环境的适应能力和操作精准度^[8]。

在虚拟实训的基础上，学校还需加强真实场景下的实践教学。因此，学校可与企业合作，建立多个校外实训基地，为学生提供丰富的实践机会^[9]。例如，在赣州低空经济产业园内，学生可以参与无人机的组装、调试、飞行测试等工作，了解企业的生产运营流程。同时，利用校内的实训场地，搭建模拟真实应用场景的实训设施，如模拟果园、矿区等，让学生在接近真实的环境中进行实践操作，解决传统教学场景与真实业务脱节的问题。

（三）建立模块化课程与动态评价体系

高职无人机专业教学改革中，课程体系直接决定人才培养的核心方向，评价体系则直接影响教学质量的把控效果^[10]。建立模块化课程与动态评价体系结构化的课程模块循序渐进的帮助培养学生培养能力，同时学校也能够根据动态评价，掌握企业对于技术人才的需求，有效解决传统教学模式课程体系僵化、评价维度单一的问题^[11]。因此，高职院校可设计“基础理论－虚拟实训－企业实战”三级课程模块，其中虚拟实训占比达40%–50%。在基础理论模块，注重培养学生的无人机基础知识、飞行原理、电子电路等方面的知识；在虚拟实训模块，通过数字孪生平台、模拟软件等工具，重点培养无人机悬停精度（误差≤1.5米）、动态路径规划（避障误差≤5%）等核心技能；在企业实战模块，安排学生到企业进行实习，参与实际项目，提高学生的综合应用能力和职业素养。

动态评价体系的构建中，学校可引入 AI 算法对飞行轨迹热力图、任务完成时间等数据进行智能分析，生成个性化能力画像。根据学生在课程学习、虚拟实训和企业实战中的表现，全面、客观地评价学生的学习成果^[12]。评价内容不仅包括学生的知识掌握程度，还包括实践能力、创新能力、团队协作能力等方面。通过动态评价体系，及时反馈学生的学习情况，为教学调整和学生个性化发展提供依据^[13]。

（四）建设校企互聘协同双师型师资队伍

在产教融合发展背景下，高职院校与企业需通过深度合作推进双师型教师队伍建设，鼓励教师参与企业研发生产实践，以此

提升教学科研能力,优化教学活动。校企双方合作下,可联合开发课程资源库,依托线上教学平台推进混合式教学,开展针对性教学^[14]。同时,建立企业导师与学校导师的选拔、培养、考核、激励制度,完善校企互聘与双向挂职锻炼管理机制,同步推进技术开发服务、横向课题研发、工学一体化教材编写及专业课程建设,还能帮助地方行业中小企业破解技术瓶颈。

此外,院校可通过邀请企业技能专家、大国工匠进校园开展讲座,帮助师生把握行业新技术发展趋势;同时聘请企业兼职教师承担专业理论与实训教学,为学生提供优质教学资源,增加实践锻炼机会,切实提升学生专业技能与实践能力^[15]。

四、结语

在产教融合背景下,对高职无人机专业进行教学改革是培养适应低空经济发展需求的高素质技术技能人才的必然选择。通过构建产教深度融合的“工单式”培养模式、打造虚实结合的沉浸式教学体系、建立模块化课程与动态评价体系以及加强师资队伍建设等一系列改革措施,可以有效提高高职无人机专业教学质量,培养出更多满足行业需求的专业人才,为赣州乃至全国的低空经济发展提供有力的人才支撑。

参考文献

- [1] 姚研,王勇军,孙山林,等.低空经济背景下无人机应用人才培养模式探索与实践[J].桂林航天工业学院学报,2025,30(02):186-194.
- [2] 王晶,赵云杰,周萌,等.面向低空经济发展的无人机方向创新型研究生培养[J].北方工业大学学报,2025,37(01):63-68.
- [3] 付梓轩,吕昊,余洪伟,等.产教融合背景下无人机应用技术专业教学模式探讨[J].中国设备工程,2025,(03):16-19.
- [4] 徐杰佳.职业教育服务低空经济人才培养对策探讨[J].职业,2024,(22):62-65.
- [5] 姜舟,王思源.产教融合视域下无人机专业现场工程师的价值意蕴和培养路径探析[J].中国设备工程,2024,(20):255-258.
- [6] 李艳,何先定,许云飞,等.产教融合背景下无人机系统应用技术专业人才培养研究[J].成都航空职业技术学院学报,2024,40(03):17-19+37.
- [7] 齐福强,孟明源,张晓阳,等.基于职业胜任力的无人机本科专业教学创新设计与实践[J].科教导刊,2024,(26):58-61.
- [8] 宋天明.产教融合视域下高职院校无人机专业优化人才培养模式的路径探究[J].农机使用与维修,2024,(06):139-142+146.
- [9] 石青川.无人机“领航”低空经济[J].中国经济周刊,2024,(17):50-52.DOI:CNKI:SUN:JJZK.0.2024-17-017.
- [10] 雷童尧.我国低空经济发展现状、制约因素及对策建议[J].新西部,2024,(05):87-90.DOI:CNKI:SUN:XXBL.0.2024-05-021.
- [11] 岳振力,赵辉.产教融合下无人机应用技术专业实践教学模式研究[J].科技风,2023,(34):49-51.
- [12] 殷镜波,刘星,吕庆龙.产业转型升级下高职无人机应用技术专业人才培养创新与实践[J].南方农机,2023,54(13):195-198.
- [13] 杨康宁,朱菲菲.高职院校无人机应用技术专业实训室建设方案研究[J].中国机械,2023,(16):103-107+112.
- [14] 徐碧.产教融合背景下高职无人机应用技术专业校企合作教材的管理[J].学园,2023,16(09):25-27.
- [15] 邢娜,李永科,张玉华,等.无人机专业实践类课程实战化教学训练问题的研究[J].中国现代教育装备,2022,(07):152-154.