

# Thoughts on the Construction of UAV Application Technology Major in Our College under the Background of Low-Altitude Economy

Yilin Song Zhixiang Lu Ziqiang Hu

Suzhou Top Institute of Information Technology, Kunshan, Jiangsu, 215300, China

## Abstract

The low-altitude economy industry represents a national strategic emerging sector and is currently in its early stages of development. As a systematic endeavor with a broad and interconnected industrial chain, the growth of this industry heavily relies on the support of skilled professionals. Taking the case of the Unmanned Aerial Vehicle (UAV) Application Technology program in private vocational colleges, this paper conducts a comparative analysis between the demand for technical and skilled labor within the UAV industry and the current talent development practices in vocational education. It identifies existing deficiencies in the construction of UAV-related programs at vocational institutions and proposes comprehensive improvement strategies from multiple perspectives, including school-enterprise collaboration, joint talent cultivation, dual-qualified teacher training, infrastructure development, and curriculum optimization. These recommendations aim to provide actionable guidance for enhancing UAV major programs in vocational colleges and improving the quality of skilled talent cultivation.

## Keywords

UAV Application Technology; Professional Construction; Low-Altitude Economy

## 低空经济背景下高职院校无人机应用技术专业建设思考

宋义林 卢志翔 胡自强

苏州托普信息职业技术学院, 中国·江苏 昆山 215300

## 摘要

低空经济产业是国家战略性新兴产业, 目前处于起步阶段。低空经济发展是一项系统化工程, 产业链较广, 产业发展离不开人才支撑。以民办高职院校无人机应用技术专业为例, 通过对无人机行业技术技能人才需求与高职院校无人机应用技术专业人才培养对比分析, 提出高职院校无人机应用技术专业建设过程中存在不足。探讨校企共建, 人才共育, 双师队伍培养, 硬件设施建设, 优化课程结构等多维度提出专业建设改进措施。为高职院校无人机专业发展, 技能人才培养提供指导性意见。

## 关键词

无人机应用技术; 专业建设; 低空经济

## 1 引言

根据2024年4月赛迪顾问发布的《中国低空经济发展研究报告(2024)》, 低空经济是指, 以低空飞行活动为核心, 以无人驾驶飞行、低空智能网联等技术组成的新质生产力与空域、市场等要素相互作用, 带动低空基础设施、低空飞行器制造、低空运营服务和低空飞行保障等领域发展的综合性经济形态[1]。

无人机和低空经济之间存在密切的联系, 无人机是低空经济领域增长最为显著的赛道之一, 其应用场景日益丰富。从城市管理的智能巡检到农业生产, 从应急救援到物流运输, 无人机都在发挥着重要的作用。消费级无人机不断催生出新的应用需求, 促进了“低空经济+”场景的多元化。无人机与低空经济存在着相互促进、共同发展的紧密联系。无人机技术的不断创新和应用场景的拓展, 为低空经济的发展注入了新的活力和动力。

近几年无人机行业迅猛发展, 专业人才需求旺盛, 应市场需求, 各院校开设无人机专业的院校数量逐年增加。无人机专业2013年开始列入招生目录, 起初仅两所院校设立。在2016年专业结构调整, 将“无人机应用技术”专业和“低空无人机操控技术”专业合并为“无人机应用技术”

【课题项目】苏州托普信息职业技术学院2024—2025校级重点课题。

【作者简介】宋义林(1982-), 男, 中国江苏如皋人, 本科, 副教授, 从事智能制造研究。

(560610),列入装备制造大类航空装备类目。2021年3月19日,教育部印发《职业教育专业目录(2021年)》,高职专科“无人机应用技术”的专业代码由560610调整为460609,新增专业“无人机测绘技术”(420307)专业。无人机发展至今招生院校规模如(图1)所示。

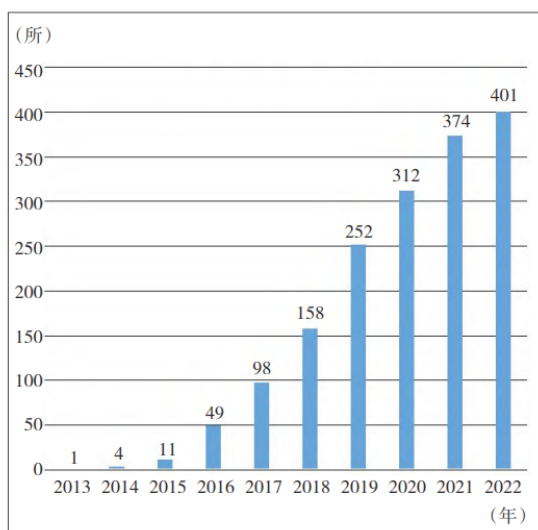


图1 2013—2022年“无人机应用技术”开设的高等职业院校统计

无人机专业在中、高、本三个层次均有相关专业开设,中职主要开设无人机操控与维护专业,针对底层装调维护、无人机应用等岗位。高职开设无人机应用技术、无人机测绘技术主要针对应用技术人员。本科开设了无人机系统应用技术专业。如今行业庞大的人才需求,依靠中、高职院校四个专业难以满足产业发展对人才的需求。无人机应用的领域越来越广,涉及到跨界融合及智能化技术的应用,所以需要的是复合型跨界人才。这对院校在人才培养上提出更高的要求。无人机专业师资缺乏对无人机的发展也存在一定的制约作用。无人机专业属于比较年轻的专业,师资队伍来源于多方面的,部分院校刚毕业学生,还有部分教师的爱好,该专业由电子信息、自动化等专业转化而来。无人机应用产业是新兴产业,各院校专业建设能力不同,人才培养质量良莠不齐,校企业存在一定的差距。

## 2 无人机应用技术专业特点

无人机应用技术专业是一门结合航空技术、电子技术、计算机技术的综合性学科。经过多年的发展,取得较大的跨越。和其他专业相比较,无人机应用技术具备下列特点:

①**综合性强**:该专业不仅涵盖无人机飞行原理、系统结构、飞控技术等基础知识,还涉及相关法律法规、各种行业应用、检测维护等多方面,要求学生具备全面的知识和技能。跨界融合度比较高,比如无人机与航拍摄影融合,无人机与农林植保融合,无人机与城市管理融合,无人机与电力巡检等各种场景的交叉融合。

②**实践性强**:注重学生的实践操作能力,通过实习、实训让学生进行无人机飞行操控、组装与调试、任务规划、检测与维护等实际操作,提升学生的实践技能。

③**市场需求大**:随着无人机技术的不断发展和普及,无人机在农业、航拍、航测、巡检、物流、警用消防、应急抢险等行业的应用越来越多,无人机应用技术专业人才缺口逐渐增大。

④**创新性要求高**:无人机技术发展日新月异,要求专业人才具备创新思维和创新能力,能够不断探索新的应用领域和技术解决方案。

⑤**智能化程度**:随着人工智能、机器学习算法技术进步,无人机能够像蜂群一样自行组织、协调行动,无需人类的直接干预就能完成复杂的任务,大大减少了人工干预的依赖。能够在复杂的环境中作出决策。无人机集群通过先进的协同控制算法,能够实现实时信息共享和精确配合,显著提升任务执行效率和适应性。

## 3 高职院校无人机应用技术专业建设现状

学校地处长三角地区国家重要中心城市苏州,苏州市低空经济产业链不断完善,上游企业原材料及零部件共355家,其中布局最多的环节是金属材料,其次是元器件、发动机环节;航空航天系统以及三电系统企业共142家,其中航空通讯系统企业最多,其次是电机企业。中游eVTOL企业共65家,无人机企业160家,地面设施3家,航空运营19家。在下游应用领域中布局低空物流、低空巡检、低空农业、应急救援、低空旅游等。得天独厚的地理优势为学校无人机应用技术专业发展奠定良好的基础。

学校无人机应用技术专业起步较晚,于2023年开始招生,期初规模1个教学班。专业采用校企共建的形式。通过校企合作可以解决校内专业师资力量不足,实验实训建设周期较长的问题。目前建有无人机组装调试实训室1间,无人机模拟实训室1间,户外训练场地1个。企业导师2名,校内专任教师4名。

## 4 学校无人机应用技术专业存在问题

学校无人机应用技术专业建设初期经验不足,依托校企双方合作,外部调研等渠道进行专业建设。通过两年建设取得了一些成绩,在硬件设施方面基本能满足教学要求,师资队伍数量能满足教学需求,但也存在一些问题,主要体现在以下几个方面。

### 4.1 教学设计不够合理

建设初期在人培方案制定上缺乏经验,课程内容注重全面,学科设置不够合理。教学内容与无人机应用技术发展的要求存在差距,无人机应用面广,跨界特征明显,要求无人机应用人员具备无人机相关专业技术外,还要具备各行业相关知识。而无人机应用技术专业教学内容设置上,缺乏相关行业应用内容,或者相关领域内容较浅,与实际岗位应用

脱节。例如：无人机在农业上、电力巡检等场所的应用；这些应具备无人机技术+行业方面技术能力。教学中理论与实践脱节；产学结合、工学结合的问题和矛盾。在无人机教学设计时要融入“无人机+X”的理念进行设计。

#### 4.2 师资队伍跟不上专业发展的需求

学校无人机应用技术专业教师主要由机电一体化技术专业教师转化，专业度不够高，教学能力水平存在差距。无人机应用技术专业特色是注重学生综合能力培养，强调岗位综合能力应用。因此对师资队伍结构的要求有其特殊性。重视“双师”型师资队伍的建设，院内教师通过理论学习，可以完成理论课程的教学，但是其实操能力不足，同时也制约了教师的理论教学水平。我们引进了校企合作单位，企业也有专门的培训师对学生技能进行培训，企业教师实践能力丰富，但是理论逻辑分析缺乏，同时对实践能力也仅限于自身企业的需求，比如教师比较擅长于航拍、摄影。对本专业的其他技能应用就受到限制，比如农林植保，电力巡检。所以这也提出了新的问题，要多方企业进行合作引进，或培养全能型专业教师。我们也一直从企业引进具有一线工作经验的专门人才充实教师队伍，但由于学院与企业薪酬方面的差距，以及学院制度对引进人才学历的要求，使得在无人机应用人才的引进方面一直开展得不是很顺利。对现有教师，在“双师素质”培养上，缺乏有效的保障和激励机制，现有教师的教学任务较重，到企业实践、实训、技能提升培训的力度还有待加强。对专业负责人和中青年骨干教师培养力度有待加强，能够适应高职无人机应用技术教育的大师级人才缺乏，制约着本专业教学的质量和效果。

#### 4.3 教学实训实习设备不够完善

经过两年专业建设，学校无人机应用技术专业虽然有了一定规模。实验实训设备相对较少，不能满足实训教学的需要。由于专业新建，实验室建设经验不足，实训项目考虑不周。实验实训设备投入机制等原因，导致建设周期缓慢。我们一直积极争取学院、集团以及行业内的各航空企业对学院的办学提供支持和帮助，采用校企合作的方式增加培训能力。特别是新型设备、行业应用等新的实训项目还不能完全满足本专业校内实训教学的要求，需要加大建设力度。同时可以充分利用现代信息技术，数字技术、AI技术、虚拟实训、计算机辅助教学等方面还需要大量的实训实习设备做保障。

### 5 无人机专业建设改进措施

依据国家无人机应用技术专业人才培养标准，为适应市场需求，结合学校无人机专业建设现状及发现的问题，应从以下几方面考虑如何进行专业建设。

#### 5.1 优化人才培养方案

无人机应用技术专业人才培养方案在实施过程问题已

经部分显现，我们要关注问题，分析人才培养目标，优化课程设置。配置好专业基础课程，专业核心课程，专业方向课程，无人机应用技术专业属于跨界融合性很强的专业，学生就业渠道比较宽泛。除了具备无人机应用技术外，还需要跨学科的专业知识。如何来优化配置这些学科是我们需要思考的问题。

#### 5.2 优化培养师资队伍结构

通过引进专业教师，提升教师团队的专业度。同时积极沟通校企融合，引进不同种类的企业，引进企业导师。优化学历结构，年龄结构，培养技术骨干，充实教师团队。鼓励教师走出去，到企业去进行实践技能培训，增加教师实践能力和职业素养。聘请专业担任实践教学。实施“走出去、请进来”的策略，常态化推进师德培养。

#### 5.3 优化配置实验实训设备

无人机应用技术专业经过两年的建设，初步具备多旋翼组装调试，多旋翼飞行训练、穿越机飞行训练，无人机模拟飞行等实训环节。与专业应用能力的培养还存在一定的差距，在实训室建设建议围绕考证、竞赛两个方向进行配置。

### 6 结语

无人机应用技术专业是近年来快速发展的新兴领域，涵盖无人机设计、制造、操控、应用开发及行业解决方案等多个方向。随着技术进步和市场需求扩大，该专业的发展方向呈现出多元化趋势。

学校未来无人机专业建设注重实践能力培养，围绕两个方向，一是结合考证、竞赛要求培养无人机竞赛型选手。二是行业应用型人才，如农业、摄影、测绘等。

无人机应用技术专业的未来将深度融入智慧社会建设，从技术研发到场景落地，需紧跟政策、技术与市场需求，培养跨学科能力以抓住行业红利。

#### 参考文献

- [1] 赛迪顾问. 中国低空经济发展研究报告(2024)[EB/OL]. (2024-04-11)[2024-05-06]. <https://hkjj.zua.edu.cn/info/1017/2824.htm>.
- [2] 唐旭霞, 杨钊. 低空经济的先导产业, 飞行汽车商业化渐近[EB/OL]. (2024-05-21)[2024-05-06]. [https://www.sohu.com/a/780072520\\_121649907](https://www.sohu.com/a/780072520_121649907).
- [3] 岳鹏, 易艳明, 高月辉. 基于行企校协同育人的无人机应用技术专业人才培养模式研究, 高教学刊[j]. (2024-06) 037(158-161)
- [4] 王周让, 陕西航空职业技术学院航空机电设备维修专业建设方案(2016). <http://www.docin.com>
- [5] 王宝义, 我国低空经济的技术经济范式分析与发展对策, 中国流通经济[j]. (2024-08-08) 037(14-26)