

低空经济驱动下无人机测绘教学改革： 教育信息化的赋能路径探索

邓 衍

湖南安全技术职业学院，中国·湖南 长沙 410100

【摘 要】本文立足于无人机行业技术的创新，推动教育改革的核心意义在于构建高效、智能、可持续的教学模式。无人机测绘技术的应用将为高职教育教学信息化建设注入新的活力，同时学生的对于新技术学习的渴望又将推动无人机技术相关产业的技术进步和经济发展。这一教育教学创新实践不仅提升了学生的核心竞争力，还为教育信息化改革事业提供了可持续发展的实践范例，助力教育强国的建设。

【关键词】低空经济；教育信息化改革；无人机测绘技术

引言

教育信息化改革事业是我国教育强国建设的重要组成部分，是高质量教育体系建设的重要基础。而随着“低空经济”在一系列密集政策的驱动下发展迅速，据中商产业研究院发布的《2025-2030中国无人机行业市场研究及前景预测报告》推测，2025年中国民用无人机市场规模将达1691亿元，行业将迎来广阔的发展机遇。湖南安全技术职业学院自2018年开设无人机测绘技术课程以来，不断地探索行业前沿科技与课程教学改革培养人才模式，利用才教育教育信息化改革以期探索出一条推进科技信息化广度与深度建设的可行道路，为测绘行业培育出复合型的无人机测绘人才。探索适应低空经济发展的新型教学模式，推动测绘地理信息类专业教育改革，服务国家战略和地方经济，具有重要的理论价值与实践意义。

1 探索适应教育信息化的现实背景

探索适应低空经济发展的新型教学模式，推动测绘地理信息类专业教育改革，服务国家战略和地方经济，具有重要的理论价值与实践意义。现有教学模式存在着理论与实践脱节、设备更新慢、师资能力不足、传统教学模式效率低、信息化程度不高。

1.1 低空经济蓬勃发展的背景下对无人机测绘人才存在巨大需求

中国无人机市场随着“低空经济”一词首次写入政府工作报告，规模持续扩大，在一系列密集政策的驱动下，“低空经济”加速走入人们的生活中，而无人机测绘行业作

为其中的重要组成部分，对高职院校提出了新的要求并带来了巨大的岗位需求。

作为最先几个将无人机引入教学课程的专业，高职院校应在培养学生专业知识的基础上，在实践教学过程之中，满足低空经济对复合型人才的需求，重视测绘行业对于新技术、新手段的探索，积极满足无人机测绘人才的岗位需求，适应新时代的发展。

1.2 教育信息化发展的高期望值与实际效果之间存在落差

首先，在不同地区之间教育信息化的推进工作差异明显，各地区在教育信息化资源和应用水平上存在很大差距，归根结底是教育公平失衡问题。其次，部分年龄较大的高职教师达不到掌握信息化技术的能力要求，影响了最后的实施效果。

当前不仅面临着优质教育资源的建设和共享机制尚不完善，优质教育资源分布不均，难以满足广大师生的需求的难题。信息安全问题也是教育信息化面临的另一挑战，随着教育信息化的深入发展，如何保护广大师生的个人信息安全，防止数据泄露，成为亟待解决的问题。在教学模式创新方面，虽然教育信息化为教学模式创新提供了可能，但目前在教学方法、课程设计等方面的创新尚不充分，未能充分发挥教育信息化的潜力。学生之间的数字技能和使用信息技术的能力存在差异，可能导致新的教育不平等现象，这也是教育信息化面临的问题之一。教育信息化设备和技术的更新换代速度快，但部分学校在技术支持和维护

方面投入不足,影响了教育信息化的持续发展。因此,教育信息化的发展需要相应的法律法规和政策支持,但目前数据保护、知识产权、网络教育管理等方面的相关法律法规和政策尚不完善^[1]。

2 无人机测绘技术教学改革方案设计

在无人机测绘技术教学改革方案中,无人机作为无人机测绘课程的主要载体和核心内容,可以快速、准确地进行地形测绘。学生通过课程学习可以依靠无人机航测内业数据处理的专业软件将无人机采集的测绘数据生成高精度的数字化高程模型,给予城市规划、土地资源管理、地质灾害监测等各行业数据支持。要进行无人机测绘技术教学改革,就需要解决以下困难:

一是需要学校以提升教师综合素质为先决条件,由中国航空器拥有者及驾驶员协会颁发的AOPA 无人机驾驶证是我国各单位统一认可的证件,就目前的学习成本来说,价格较高,需要学校支持教师考取视距内中小型无人机飞行执照。这样才能满足符合教学要求的教师数量。

二是对于初学者来说,初次学习无人机操作会给学生带来压力。往往,初学者需要接受一定的无人机基础飞行知识、拥有飞行安全意识后才能在教师的指导下飞行。同时,初学者在得知专业级的无人机(具备RTK功能)售价偏高后,在复杂的操作前难免担心因自身不熟悉操作导致的无人机飞行事故。学生畏惧事故带来的经济责任,不敢轻易尝试心理降低了教学实践效果,也不利于学生的课程学习^[2]。

2.1 外业部分

首先,设计一套基于无人机测绘技术的课程体系,建立起一个全面的在线学习平台,包括但不限于理论知识、实践操作、案例分析等模块,利用该平台检验学生关于理论的掌握程度。在学生第一次外业飞行之前,在教师指导下利用VR/AR技术能先一步适应无人机的操作流程与飞行训练,构建出情境学习模式,能缓解学生在数据采集和完成航测任务时实践的紧张情绪,在训练过后,依靠大数据模型分析学生在操作过程的不足并敦促加以改进,以满足不同层次学生的学习需求。

其次,树立能力本位教育(competency based educa-

tion, CBE)理念,聚焦岗位能力培养,组织教师进行无人机测绘技术的课程改革,提升教师的理论水平和实践能力。通过行业调研与培训进行课程设计与开发,围绕企业需要哪些核心技能来进行教学方法创新。

同时,保持课堂内容更新,能保证学生上课内容是满足低空经济带来的新要求,加强对特定行业应用的理解、复杂环境的作业能力,培养数据快速处理与决策支持的能力,在真正走向工作岗位时能遵守不断更新的低空空域法规。

最后对课堂中学生的各项能力,包括飞行操控、航线规划、数据处理、设备维护、法规理解、行业应用知识、安全意识、团队协作、问题解决等各项能力有侧重的锻炼,满足未来行业对于无人机测绘人才的各项需求^[3]。

2.2 内业部分

依靠行业企业开发一系列与无人机测绘技术相关的教学资源,如教学视频、课件、实验手册、虚拟仿真软件等,以丰富教学手段,提高教学效果。建立无人机测绘技术的实践教学平台,配备足够的无人机、航测内业数据处理等硬件设备,为学生提供实践操作的环境。同时,可以与相关企业合作,引入真实项目,让学生在真实案例中解决问题。通过一系列实训课程,依靠无人机技术的技术突破,从教学课程改革为下手,结合仿真模拟软件,培训学生动手能力,让学生自主完成从无人机测绘学习到通过软件计算得到四大行业核心化成果,完成从三角高程平差到取得DEM(Digital Elevation Models,数字化高程模型)与DOM(Digital Orthophoto Map,数字正射影像图),照着实际要求能画出部分DLG(Digital Line Graphs,数字线划地图)与DRG(Digital Raster Graphic,数字栅格地图)。

利用基于无人机测绘技术的项目式学习、翻转课堂、混合式教学等新型教学手段,让学生边采取数据边训练能力,提高学生的参与度,锻炼学生的岗位实操能力。建立科学的评估体系,对学生的知识吸收、技能操作、团队合作等方面进行综合评估。同时,建立沟通机制,及时收集师生对教学内容、方法、资源等方面的反馈,不断优化教学方案。与国内外高校、研究机构、企业等开展合作,组织学术交流、联合研究、师生互访等活动,拓宽师生的国

际视野，促进无人机测绘技术教学的国际化发展^[4]。

通过以上实施方案，可以有效推动无人机测绘技术教学实践研究的教育信息化改革探索，培养具有无人机测绘技术知识和技能的高素质人才，为低空经济的发展提供人才支持

3 教学实践研究与效果分析

在湖南安全技术职业学院测绘地理信息技术专业2022级2个班、2023级3个班与2024级4个班共9个班的课堂实施后，持续三年的教学过后发现以下情况。

通过学生学习体验问卷反馈，学生对于新的教学模式积极性更高、对教学资源利用的更全面、对于教学过程中的信息化手段表示十分接受、感知效果明显。部分学生主动联系教师反应在课程之后会主动去考取AOPA 无人机驾驶证，在就业面试时候提高自身竞争力。同时，也有部分学生表达，感觉该科目的理论知识与实操过程脱节严重，学习的理论知识无法在实操中起到指导作用^[5]。

在教师眼里，改革后的学习平台在登录频次、任务完成时间、错误率、互动数据都远超未改革前。接受新的教学方式的学生在知识掌握、技能熟练度（特别是实操中体现的复杂环境处理能力）、项目完成质量等各方面都拥有领先的表现。

同时，部分教师在企业工作人员反馈后得知，在部分同学顶岗实习过程中发现，由于当今无人机测绘行业软件生态未达成统一，在学校教授的平台以国产达北软件为主，而在企业生产过程中，使用的无人机航测内业数据处理的专业软件各有不同，如ContextCapture、PIX4D、大疆智图等各式各样的软件，这将会对学生未来适应工作岗位带来挑战。

4 结论

要推进教育信息化需要政府、学校、教师、学生和社会各界的共同努力，教育信息化的既是挑战，又是机遇。通过加强政策引导、提升教师信息化素养、优化教育资源配置、利用虚拟仿真、在线教学平台、大数据分析等技术，加强信息安全保护等措施，可以推动职业教育在课程信息化改革方面的健康发展，更好地服务于广大师生。本文依靠对于无人机测绘技术这一课程进行教学改革，利用包括在线学习平台、VR/AR技术、大数据平台等教育信息化手段，树立能力本位教育（CBE）理念培养测绘地理信息技术专业学生适应“低空经济”环境所需求的各方面的能力，为教育信息化的推广提供思路。同时由于无人机测绘仍然是一个新兴行业，存在着较大的差异，希望政策制定者未来完善和支持职业教育信息化和低空经济人才培养的政策、制定教学用无人机空域管理细则。

参考文献：

- [1] 王浩天. 基于无人机航测技术的城市用地规划模型研究[J]. 北京测绘, 2018, 32 (10): 1174-1177.
- [2] 董昊锦. 无人机测绘技术在城市建筑工程测量中的应用[J]. 科技创新与应用, 2021, 11 (19): 167-169.
- [3] 中华人民共和国教育部. 教育信息化2.0行动计划.
- [4] 奎春香, 周玉秀, 王永菊. 无人机遥感技术在测绘工程测量中的运用[J]. 工程技术研究, 2020, 5 (19): 96-97.
- [5] 周东岱, 匡哲君, 于颖, 唐烨伟. 基于新标准的师范生信息技术应用能力现状与提升策略[J]. 中国电化教育, 2017 (07): 42-46+66.