

职业教育提质培优背景下无人机测绘现场工程师培养路径研究

邢晗

咸阳职业技术学院, 陕西咸阳, 712000;

摘要: 职业教育提质培优行动计划为推动职业教育高质量发展提供了政策框架与行动指南。无人机测绘作为低空经济的核心应用, 传统的理论与实操相结合的人才培养已经难以适应产业升级对于综合人才的需求。本文分析了无人机测绘领域现场工程师岗位能力需求, 梳理当前人才培养存在的培养目标定位模糊、课程体系与岗位脱节、产教融合深度不足问题, 进而从培养目标重构、课程体系重塑、实践平台搭建、校企协同机制完善四个维度, 系统构建无人机测绘现场工程师培养路径, 以期为职业教育无人机测绘类专业现场工程师培养提供理论参考与实践借鉴。

关键词: 现场工程师; 无人机测绘; 中国特色学徒制; 产教融合

DOI: 10.69979/3029-2735.26.05.071

引言

以无人机为代表的低空经济发展迅速, 已经成为新兴战略产业。目前, 民用无人机产业从航拍、测绘到智慧城市管理、精准农业、电力巡检、应急救援、物流配送领域, 对国民经济发展产生重大影响。目前, 高校无人机人才培养严重滞后, 高质量、复合型技术人才供给不足, 具体到无人机测绘现场工程师培养, 主要集中在基础操控与简单应用层面, 行业真正需要的能够贯通“飞行平台操控—多源传感器集成—时空数据智能处理—行业深度解决方案”全链条的现场工程师十分稀缺。培养具有实践操作能力、具有扎实跨学科理论知识及解决现场复杂工程问题能力的人才成为职业院校人才培养的难点。

1 无人机测绘现场工程师培养的现实需求

1.1 低空经济国家战略对人才提出新要求

以无人机为代表的低空经济, 依托通用航空及无人机技术, 正在成为各国科技与产业发展的重要推动力。我国将低空经济纳入到新兴产业, 无人机测绘作为低空经济的核心应用, 在国土规划、资源调查、工程建设与应急管理等方面发挥着关键作用。无人机测绘要求从业人员具备跨学科、跨领域的复合素养。无人机测绘项目涉及飞行作业、数据处理、法规合规、安全保密等多环节协调, 传统课堂培养模式注重单一技能培养, 缺乏培养系统思维与协同能力环境。低空经济发展至今, 在核心器件、关键技术仍然需要突破, 亟需具备攻坚克难精

神与技术创新能力的现场工程师。此外, 无人机测绘涉及敏感地理数据, 关乎国土与信息安全, 对于从业人员的法律意识与职业素养提出更高要求, 这些都要求无人机测绘人才培养要具有创新意识。

1.2 技术迭代与产业升级对能力结构提出新标准

随着人工智能、大数据、云计算等新一代信息技术与测绘技术的深度融合, 无人机测绘正向智能化、自动化、实时化方向快速发展。倾斜摄影、LiDAR 点云、实景三维建模等新技术不断涌现, 测绘产品的应用场景从传统的地形图生产拓展至智慧城市、数字孪生、环境监测等新兴领域。测绘企业对于人才的需求已经不再是单一的操作型人才, 而是具有工程思维与创新能力的复合型技能人才。现场工程师培养复合能力包括精操作、懂工艺、会管理、善协作、能创新。具体到无人机测绘现场工程师培养, 要求熟练掌握无人机飞行操作的同时, 还要具有测绘完整工作流程, 能够具有项目管理与团队协作能力, 能够在实践中持续学习与创新。

1.3 人才供需结构性矛盾倒逼培养模式改革

当前, 无人机测绘人才培养存在结构性矛盾问题。现有的职业院校人才培养主要集中在操作型人才, 对于数据分析与研发管理人才培养不足, 人才供需错配问题十分明显。从人才供给区域分析, 东部地区人才供给充足, 但是中西部由于薪资待遇等问题, 优秀人才反而稀缺。职业院校在人才培养与产业需求之间呈现两张皮问题。学校按照传统人才培养的人才与企业需求之间难以

对接,职业教育提质培优的核心在于推动人才培养由单一的知识传授向综合能力培养转变,实现办学能力高水平、产教融合高质量。现场工程师培养本质是通过校企深度合作,建立岗位能力标准与课程体系的精准对接,实现人才培养与产业需求的完美匹配。对于无人机测绘现场工程师培养而言,要打破现有的理论与实操相结合的人才二元培养模式,系统构建面向产业前沿的现场工程师培养路径。

2 现场工程师的内涵特征与无人机测绘岗位能力分析

2.1 职业教育现场工程师的内涵特征

职业教育现场工程师,是在工程实践行业的一线岗位中从事现场作业及技术应用的技术技能人才。其核心内涵体现在应用型、复合型、现场性三个维度。应用型上,现场工程师主要在生产、管理等一线岗位,从事现场生产与技术工作,及时处理现场实际问题。区别于研发工程师,现场工程师主要工作场景偏一线,解决实际问题。复合型上,现场工程师涉及到人员、设备、环境多方面复杂情况,要求现场工程师既懂技术又具有现场管理能力,这种复合特征决定现场工程师培养不能停留在单项技能,而是要求具有综合素养。现场性是指现场工程师面向生产一线,既包括生产车间等作业场所,又包括库房、实验室和品质测试部等辅助生产部门的作业场所。现场性意味着培养过程必须嵌入真实或仿真的生产场景,在解决真实问题的过程中训练学生的实践能力和应变能力。

2.2 无人机测绘现场工程师的岗位能力模型

基于现场工程师的通用素质要求,结合无人机测绘行业的技术特点与岗位需求,可以构建无人机测绘现场工程师的能力模型。该模型涵盖技术操作、数据处理、工程管理、职业素养四个维度。技术操作维度包括无人机系统装调与维护、航线规划与飞行操控、无人机安全操作规程、飞行应急处置能力等基础操作技能。数据处理维度包括影像数据处理、三维建模、点云分析、GIS应用等空间数据处理能力。工程管理维度包括测绘工程项目现场组织与管理能力、现场资源统筹安排与进度控制能力、跨部门沟通协调与团队协作能力。职业素养维度包括精益求精的工匠精神、严谨求实的科学态度、法律法规意识与安全保密观念、持续学习与技术创新能力。

3 无人机测绘现场工程师培养的现状审视与问题分析

3.1 培养目标定位模糊,与岗位需求错位

当前,职业院校无人机测绘在人才培养上存在定位模糊的问题,与企业岗位实际需求相错位。在培养方案中,高职院校定位无人机测绘专业为高素质技能型人才,但是在课程设置与教学环节仍然以无人机操控为主要核心点,忽视了数据处理能力和工程管理能力的系统培养。培养目标定位模糊,导致毕业生在就业后处于尴尬的地位。与中职学生相比操作技能优势不明显,与本科生相比数据处理和工程管理能力又相对薄弱。企业在实际反馈中表示,多数无人机测绘专业学生在毕业后只能完成飞行任务,后续数据操作与人员管理能力不足,难以在测绘项目中独立承担技术工作。培养目标与岗位需求之间的错位,是制约无人机测绘现场工程师培养质量的根本性问题。

3.2 课程体系与能力目标脱节,缺乏系统性

课程体系是人才培养的核心载体。然而,当前无人机测绘专业的课程设置普遍存在课程结构碎片化、课程内容滞后、综合能力培养不足三方面问题。课程结构碎片化方面,现有理论课程与实践课程缺乏有机衔接,校企实训与企业实训缺乏系统设计。课程内容滞后于技术发展,企业对倾斜摄影、实景三维建模等新技术的需求旺盛,而课程内容往往仍以传统测量技术为主。在综合能力培养方面,高职院校的项目管理、团队协作、工程伦理等软能力课程开设不足,难以支撑复合型现场工程师的培养目标。上述问题在无人机测绘现场工程师培养中突出,亟待从课程体系重构层面加以解决。

3.3 产教融合深度不足,校企协同育人流于形式

职业院校与企业开展产教融合已经十分普遍,但是在实践中仍然面临多重困境,从企业视角看,参与学校的人才培养明显缺乏明显收益,特别是对于中小企业来说,需要持续投入师资、场地、项目资源,对于企业的经营活动与利润会产生较大影响。从学校视角看,多数校企合作停留在协议签订、挂牌合作层面,未能真正将企业真实项目引入到教学。校企深度融合需要企业开放真实的生产车间,引入企业的技术人员担任实训教师,并联合学校开发课程,细化考核标准。这种深度合作对于校企双方的管理能力和资源投入提出了较高要求。对无人机测绘专业而言,校企合作的深度不足直接影响了学生实践能力的系统培养和真实项目经验的积累。

4 无人机测绘现场工程师培养路径构建

4.1 重构培养目标,以岗位能力为核心

职业教育现场工程师专项培养计划明确指出,应“探索通过职业教育培养工程技术人才的规律,形成现场工程师人才培养标准”。无人机测绘现场工程师的培养目标应按照“以岗定标”的原则加以重构。首先,要对无人机测绘现场工程师进行岗位调研,明确其岗位职责与能力要求。其次,在明确岗位能力要求的基础上,逆向设计培养规格和教学标准,根据岗位需求构建能力模型,并形成课程体系。最后,要将培养目标细化为可观测、可评价的学习成果指标,确保每个培养环节都有明确的目标指向。根据岗位能力要求培养无人机测绘现场工程师,以协同育人为主线,确定人才培养规格和教学标准,有助于从根本上解决培养目标与岗位需求错位的问题。

4.2 重塑课程体系, 构建模块化课程

课程体系是培养目标落地的核心载体。无人机测绘现场工程师培养应当构建模块化、递进式的课程结构。按照基础能力、核心技能、综合应用三个层级进行课程模块设计。基础能力主要涵盖无人机基础知识、测绘基础等,建立专业知识体系。核心技能主要包括无人机操作、航空摄影测量、数字摄影测量、遥感技术等,旨在培养核心专业技能。综合应用涵盖测绘工程项目管理、无人机测绘综合实训等,旨在培养工程实践与项目管理能力。在教学环节,应当积极引入项目化教学、任务驱动教学等新教学方法。在课程教学环节,将职业标准、竞赛内容、证书考核要求有机融入课程内容,实现“课岗融通”“课赛融通”“课证融通”。

4.3 搭建实践平台, 构建虚实融合的实践体系。

实践教学是现场工程师培养的基础。应当构建虚实结合的实践教学体系。在初始阶段,利用虚拟仿真技术,让学生掌握无人机基础操作与应急处置技能,这样能够降低后续实践操作安全风险。在第二阶段,进行校内实操训练,通过实物无人机进行实操训练,巩固飞行操控技能,并在校内测绘实训场地完成航空摄影测量、像控点布设等核心技能的训练。第三阶段为企业真实项目实训。学生进入企业参与项目,在资深工程师指导下参与真实测绘项目的全流程实践。虚实融合的实践体系,能够为学生尽快提供工程实践经验,降低实训成本。

4.4 深化校企协同, 创新育人机制

校企协同育人是现场工程师培养的根本保障,应创新育人机制,充分利用学校与企业师资力量完成教学。

要建立校企层面人才双向流动机制,打造双导师教学团队。一方面,学校选择优秀教师进入企业顶岗实训,参与项目研发,提升工程实践能力。另一方面,企业选派技术骨干担任兼职导师,承担专业课教学和岗位实践指导。在实践层面,应建设集实践教学、技术研发、社会服务于一体的开放式产教融合实训基地。依托市域产教联合体和行业产教融合共同体,将校企合作从人才培养延伸至技术创新、技术成果转化等领域,形成“育人”与“服务”双向赋能的良性循环。

5 总结

职业教育提质培优的核心在于推动人才培养由单一知识传授向综合能力提升转变,而现场工程师培养正是这一转变的重要载体。无人机测绘作为低空经济时代的关键技术领域,对现场工程师的复合型能力提出了更高要求。本文分析了无人机测绘现场工程师培养中存在的问题,提出构建“三阶递进、四维协同”的培养路径。在职业教育提质培优的政策助力下,职业院校应抓住机遇,以现场工程师培养为突破口,深化专业建设与教学改革,为低空经济发展和国家重大战略实施培养更多高素质技术技能人才。

参考文献

- [1]谭自励. 提质培优背景下“岗赛证”融通模式的研究[J]. 模型世界, 2025(6): 240-242.
- [2]刘鹏鹏; 夏积德; 王法景. “1+X”证书制度下无人机测绘人才培养模式探究[J]. 中外企业文化, 2022(10): 223-225.
- [3]辛立国. 基于“现场工程师”培养理念的实践教学体系构建研究——以职业院校无人机应用技术专业为例[J]. 2025(1): 213-216.
- [4]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.
- [5]王思源; 姜舟; 何先定; 王强. 职教本科背景下无人机现场工程师人才培养路径优化与实践[J]. 教育观察, 2024(26): 18-22.

作者简介: 邢晗(1993.05.05-), 男, 汉, 陕西礼泉人, 硕士, 助教, 研究方向: 教学。

陕西省中华职业教育社“双高计划”院校建设专项课题; 课题名称: 无人机测绘现场工程师培养实施路径研究; 课题编号: ZJSSG66。