

# 职业院校低空物流教学中理论与实践融合路径分析

高仕颖

中船澄西高级技工学校，江苏 无锡 214400

DOI: 10.61369/VDE.2025170037

**摘 要：** 国家新近颁布的《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》文件，明确强调着力优化新兴产业领域复合型技术人才培养质量。作为智慧物流体系的重要组成部分，低空物流相关课程开发与教学机制优化问题，当前已成为职业院校落实职业教育体系改革任务过程中亟待突破的实践方向。本文主要分析职业院校低空物流教学中存在的问题，并提出理论与实践融合策略。

**关 键 词：** 职业院校；低空物流教学；理论与实践；融合路径

## Analysis on the Integration Path of Theory and Practice in Low-Altitude Logistics Teaching in Vocational Colleges

Gao Shiying

Zhongchuan Chengxi Senior Technician School, Wuxi, Jiangsu 214400

**Abstract：** The document 'Opinions on Deepening the Construction and Reform of Modern Vocational Education System' recently issued by the state clearly emphasizes that efforts should be made to optimize the training quality of compound technical talents in emerging industries. As an important part of the intelligent logistics system, the development of low-altitude logistics-related courses and the optimization of teaching mechanism have become the practical direction that needs to be broken through urgently in the process of implementing the task of vocational education system reform in vocational colleges. This paper mainly analyzes the problems existing in low-altitude logistics teaching in vocational colleges, and puts forward the integration strategy of theory and practice.

**Keywords：** vocational colleges; low-altitude logistics teaching; theory and practice; fusion path

低空物流产业作为新型智慧城市建设的关键领域，持续推动着区域经济形态调整与人才能力结构更新。职业教育机构作为技术技能人才培养主体，探索专业教学体系创新路径，实现产业需求与教育供给有机衔接，已成为当前职教改革亟须解决的核心问题。

### 一、职业院校低空物流教学中存在的问题

#### （一）实训设备不足

交通运输部与科技部联合印发的《关于科技创新驱动加快建设交通强国的意见》提出，推动无人机、无人车物流递送发展。在当前职业院校低空物流专业教学实践中，教学飞行器配置普遍存在装备体系不完整与规模不足的双重困境。具体表现为教学设施难以满足学生分组实践的基本需求，直接影响操作训练的密度和强度要求。在设备维修保养经费持续增加的背景下，教育机构尚未建立长效的教学装备更新保障机制，致使专业教学内容与产业发展动态未能实现同步更新<sup>[1]</sup>。

#### （二）师资实战经验薄弱

现行师资队伍中，航空工程类通识专业出身的教师占比较高，直接参与物流领域无人机运行场景的机会相对匮乏，导致课程体系内基础理论建构占主导，行业规范与实践要求嵌入不足。现行校企合作体系缺乏稳定的运行框架，校企导师协同开展教学

活动的强度与持续性难以匹配现实需求，产生理论教学示范的技术指标与企业岗位实际技术更新速率出现断层现象<sup>[2]</sup>。

#### （三）课程内容脱节

在职业院校低空物流专业课程建设中，现有教学方案呈现课程内容迭代效率与行业技术进步不匹配现象。究其原因，院校与企业尚未建立稳定的协同开发机制，致使无人机精准操控、智能航路设计等关键技术要点难以及时融入教学体系。部分专业仍采用普通运输类课程设计模板，未系统整合低空物流领域特有的多旋翼设备维保技术、空域审批管理规程及突发情况处置程序等专业核心要素，导致技能培养与企业岗位需求存在现实偏差<sup>[3]</sup>。

#### （四）校企合作浅层化

当前多数校企合作项目仍集中于框架协议签署及实训空间联合使用层面，未能构建长效运行体系。在关键技术向教育场景转化环节存在衔接障碍，尤其缺乏促进产学研协同的具体制度设计。院校人才培养方案与企业实际需求匹配度不足，专业知识传授时效性与产业革新需求产生错位，课程建设更新速率落后于行

业发展步伐<sup>[4]</sup>。

## 二、职业院校低空物流教学中理论与实践融合策略

### （一）虚实结合，构建双轨递进实训体系

低空物流作为技术驱动型新兴产业，其教学体系亟需解决实践环节的成本难题与技术更新滞后问题。虚拟仿真技术与实体化操作训练的系统整合，成为重塑产教衔接机制、构建完整技能训练体系的核心解决方案。

职业院校可结合区域无人机配送产业发展需求，开发符合行业规范的模块化实训体系。在教学实践中，教师运用企业联合开发的3D路径规划教学平台开展仿真训练。借助计算机机房操作界面，触控屏幕上可实时构建包含货仓、高层建筑等要素的场景模型，学生根据任务需求自主配置坐标参数及航线布局。该平台集成环境变量调控模块，能够精确再现低空物流作业中的极端气象条件与电磁干扰等突发变量。这种沉浸式教学手段能够保障设备使用安全，通过虚拟试错显著降低实训资源损耗，使教学环节的技术风险与经费投入得到有效控制<sup>[5]</sup>。

虚拟训练满60学时后，教学计划转入实体操作环节。院校对校内两处篮球场实施改造，新建含障碍设施和起降平台的露天实训场地，应用企业提供的六旋翼物流无人机展开飞行训练。学生结合虚拟训练阶段收集的任务数据，调整实际飞行中的航线偏移量，着重处理货物载重平衡调整与障碍规避等实际问题。实训流程中包含双人协作环节，要求操作员与观测员实时沟通飞行参数，同步培养协同作业的责任意识。

此外，课程还可以采取虚实融合教学模式，虚拟平台自动生成整合复杂地形与建筑分布特征的仿真任务场景，教学团队组织学员应用实体飞行器开展实地三维航线分析及多元配送实操。梯度化教学设计形成循序渐进的技能养成机制，学生在虚拟环境获得充分纠偏训练的基础上，逐步进阶至真实作业系统的精细操作层级。实践表明，该模式有效强化了学员专业技能迁移能力，毕业生在职前培训阶段的表现尤为突出<sup>[6]</sup>。

### （二）双师协同，打造理实双优师资队伍

在国内智慧型物流时代发展之下，企业对综合性人才要求量更多，同时对物流人员能力素质有着更高要求，要求物流人员具备更强创新力、综合力和大数据知识，能够具备协同共享思维以及国际化的视野。在职业教育改革持续推进的政策要求下，传统授课模式普遍存在理论讲授与技能训练衔接不畅、产教协同不足等现实短板。针对职业院校教师群体存在的企业实践经验欠缺问题，组建具备行业实践经验与教学实施能力的双师队伍已成为关键路径。

职业院校可构建校企联合育人机制，采用双师协同教学模式培养航空货运操作人员。物流管理专业教师每学期定期进入本地航空货运基地开展岗位锻炼，在分拣中心直接参与无人机起降调度、异常货物处置等环节，系统掌握设备维护规程及突发情况应对策略。返校后，教师将企业典型难题转化为教学案例，如利用气象数据与飞控原理组织学生分析雨雪天气下的无人机航线调整

方案。合作企业同步派驻技术骨干担任实训导师，基于真实业务场景设立教学项目，重点指导学生在通信链路中断时应用区域基站定位技术重组货物配送方案<sup>[7]</sup>。这种双向互补的教学方式既保持专业知识的更新，又强化了学生解决现场问题的综合能力。

校企合作开发的场景化教学模式在确保理论架构完整性的同时，实现行业最新动向的实时融入。学生能在货物配平方案设计、飞行能耗测算等典型任务的多轮操作中，逐步建立对无人机物流作业规范的系统性认知。

### （三）项目驱动，重构任务导向课程体系

职业院校低空物流专业教学须强化实践育人导向，围绕行业企业实际需求开展课程体系建设。采取生产项目嵌入课堂的实践教学模式，依托典型工作任务构建企业化教学情境，增强学生技术应用与岗位衔接能力<sup>[8]</sup>。

以“无人机应急配送调度”为例，其教学项目可选取医疗用品紧急运输情境，设置学生需在72小时内完成医疗物资应急配送方案编制任务，重点涵盖航线规划、风险预判及应急处置等内容。该项目引入“工学交替”培养模式，针对无人机动力系统故障频发现象，开发标准化故障排查教学模块：在理论学习阶段，要求学生掌握发动机性能检测流程与参数阈值；在实践环节则模拟真实故障场景，设置传感器数据异常等典型问题。其中，场地实操部分增加动力匹配失调与定位干扰复合情境，学生须于限定时间内运用地面监测系统分析及设备检测手段完成故障诊断。教师在项目实施过程中需着重建立理论讲授与技能训练的双向反馈机制，确保每个教学单元都能形成螺旋式能力提升循环。

为提升学生的岗位适岗能力，教学考核改革采取“全程跟踪+成效检验”双轨评估模式。在冷链运输实训环节中，每组学生须执行包含60分钟实际飞行的物资投送项目。考核标准体系在常规航线精度要求基础上，重点增加非稳态作业能力评估维度，具体设定航线中段随机障碍情景以检验紧急避险操作规范。这种整合企业生产标准、建构典型工序链的任务设计，有效克服传统课堂中技能训练与岗位实践脱节的弊端，推动专业课程内容与低空物流操作规范深度衔接<sup>[9]</sup>。

### （四）校企联动，共研产教融合教学标准

职业院校低空物流专业人才培养质量提升的核心前提，在于校企双方对教学标准及岗位要求达成共识。基于行业真实情境构建的产教协同机制，应建立具备操作性与评估性的实践教学体系，其关键在于将企业工艺流程转化为可量化的教学模块，而非单纯复制课程框架。

职业院校可与顺丰无人机事业部实施产教融合项目，创新构建智能物流实践教学体系。校企共同将快递行业无人机配送的11项国家标准转化为32个模块化实训任务，形成系统化的智能物流工单课程。教学团队依托企业提供的社区配送运营数据，研发出具备行业特性的路径优化训练平台。其中，典型城市社区的配送任务被逆向转化为三维教学场景，配送方案的时效、安全和经济指标被设计为全流程质量评价要素。学生需以小组形式参与实训，定期接收企业发布的真实配送订单，通过仿真系统进行电子围栏搭建、航线模型建立及突发气象应对等操作训练，全面掌握

行业实际操作标准<sup>[10]</sup>。

例如，在社区节假日药品配送教学实训中，各组需统筹分析景区特殊管控区域、瞬时客流量波动、差异化药品分送需求等要素，基于地理信息平台与无人机操控系统搭建联合调度模型。学生设计方案须经企业专家团队实时校验，结合三维轨迹成像技术验证最优方案，依托实体业务系统构建虚实结合的教学场景，形成可供推广的实践教学模式。

### 三、结束语

总而言之，职业教育与产业发展的协调匹配，核心在于专业知识传授与实践技能培养的深度融合。教师可通过虚实结合构建双轨递进实训体系、双师协同打造理实双优师资队伍、项目驱动重构任务导向课程体系、校企联动共研产教融合教学标准等方式培养兼具系统认知与技术应用能力的技术技能人才，实现教育链与产业链的精准对接。

### 参考文献

- [1] 寇振国. 物流职业本科教育与低空经济发展的融合路径研究[J]. 现代职业教育, 2025, (23): 153-156.
- [2] 徐仲瑾. 虚拟现实技术在城市低空物流中的应用探讨[J]. 中国航务周刊, 2025, (32): 73-75.
- [3] 李文艳. 浅析低空经济背景下的无人机物流配送模式[J]. 中国航务周刊, 2025, (31): 84-86.
- [4] 朱少英. 低空经济视域下航空物流管理人才培养模式研究[J]. 中国航务周刊, 2025, (31): 87-91.
- [5] 姚晓天. 低空物流的经济性分析与商业模式创新[J]. 中国航务周刊, 2025, (30): 78-80.
- [6] 付涛, 杨逸佳, 杨凯洪. 产学研深度融合下高技能物流人才培养的探索与实践——以成航大低空物流无人机配送项目为例[J]. 中国高校科技, 2025, (07): 7-12.
- [7] 马舒娴. 低空经济赋能现代物流体系创新的机制研究[J]. 商业文化, 2025, (14): 130-133.
- [8] 朱长兵, 陆晨. 低空经济赋能新质生产力：系统机理、现实困境与优化路径[J]. 科技智囊, 2025, (07): 38-45.
- [9] 郝婷婷. 基于低空经济视角的物流产业高质量发展路径研究[J]. 中国航务周刊, 2025, (29): 60-62.
- [10] 刘洋. 低空经济与智能物流协同发展研究[J]. 中国物流与采购, 2025, (14): 157-158.