

产教融合背景下民办高校智慧物流课程群实践

教学体系建设研究

李 健

西南交通大学希望学院 四川成都 610000

摘 要：本研究针对民办高校智慧物流人才供需矛盾，构建以“基础—专业—创新—发展”四维能力为核心的岗位能力矩阵。基于京东、顺丰等企业产教融合实践，建立校企资源协同的“双螺旋”机制，形成模块化课程群与虚实融合教学场景（如数字孪生仿真、路径优化实训）。以西南交通大学希望学院为例，重构递进式课程体系，搭建校企双导师动态评价系统。未来需完善数据共享机制与双师型教师激励机制，依托“学分银行”整合资源，形成可复制的智慧物流人才培养范式。

关键词：产教融合；智慧物流；实践教学体系

在全球数字经济加速演进的背景下，物流产业正经历以人工智能、物联网和大数据为核心的深度变革。据行业数据显示，2023年中国智慧物流市场规模达7903亿元，同比增长12.98%，预计2024年将突破8500亿元，其中智能仓储、无人配送、物流软件等细分领域增速显著，如智能仓储市场规模CAGR达14.8%，无人配送技术驱动的末端自动化市场2025年或达170亿元。AI调度算法、数字孪生仓储、区块链溯源等技术已全面渗透供应链全场景，但产业升级与人才供给的结构性矛盾日益凸显：全国物流人才缺口达500万，高端管理及技术岗位缺口年增15%，89.35%的企业亟需具备算法优化、智能设备运维等跨领域技能的复合型人才，而当前仅35%的从业者符合要求。民办高校作为应用型人才培养主体，既面临传统课程与智能物流产业脱节的挑战，又迎来国家产教融合试点城市扩容至21个的政策机遇，亟待通过教育模式创新破解“供需错配”难题。

民办高校面临产教融合双重挑战：传统课程与智能物流脱节，实训设备迭代滞后导致学生难以掌握数字孪生仿真、AGV动态调度等核心技能。虽借德国双元制、MOOC+SPOC模式推进改革，仍存在课程模块碎片化（如智能仓储规划与区块链供应链课程缺乏整合）、虚拟实训场景不足等痛点。

1. 智慧物流人才需求特征分析

1.1 岗位能力矩阵构建

1.1.1 技术维度

智慧物流技术能力以新兴技术应用为核心，涵盖物联

网、大数据分析、云计算等基础技能，掌握区块链供应链追溯与AI路径优化能力。典型场景包括：基于RFID和AGV的智能仓储运维，依托分布式数据库与API的物流平台开发，以及5G实时传输、数字孪生等前沿技术应用。高阶能力要求跨系统整合，如ERP与物流设备的数据互通，实现全链路自动化决策。

1.1.2 管理维度

管理能力聚焦资源协同与流程优化，需掌握供应链全周期管理（含需求预测、库存调控及多式联运调度），并具备智能设备运维能力，例如运用物联网传感器监控运输环境，或通过TMS系统优化配送路线。风险管控涵盖实时数据预警机制与突发事件应急响应预案。高阶管理需具备数字化转型战略规划能力，如物流节点智能化改造的投入产出分析及组织架构适配性重构。

1.1.3 创新维度

创新能力体现在技术融合与模式突破两个层面。技术层面要求人才能够将边缘计算、AR导航等新兴技术嵌入传统物流环节，例如菜鸟网络的AR智慧物流系统通过视觉识别提升分拣效率。模式创新则涉及商业生态重构，如基于共享经济理念的云仓储资源池建设，或通过区块链实现供应链金融信用穿透。此外，创新维度需关注行业痛点的解决方案设计能力，例如针对农村物流“最后一公里”问题，开发无人机配送与社区驿站联动的末端服务网络。创新能力的培养需结合行业趋势预判，如低碳物流技术研发或跨境供应链韧

性提升。

1.2 典型企业调研发现

1.2.1 京东：技术与教育协同创新

京东构建覆盖全链条的智慧物流体系，自主研发 WMS/WCS 系统实现仓储全流程自动化，应用无人机、无人车及磁悬浮技术提升末端效率。产教融合中，联合高校建立智能供应链产业学院，引入企业级设备和真实场景（如“亚洲一号”实训基地），通过“订单班”和“双 11”顶岗实习，让学生参与智能分拣、路径优化等核心业务，打通产学壁垒。

1.2.2 顺丰：技术反哺教育生态

顺丰依托物联网与数字孪生技术，构建动态感知体系，“慧眼神瞳”系统实现全网标准化管理，数字孪生技术优化物流策略。联合高校打造物流中转场数字孪生基地，学生通过虚实结合实训掌握智能调度能力；与浙大合办“创π-智慧物流大赛”，以真实需求驱动学生解决技术难题，推动教育向实战转型。

1.2.3 菜鸟：数据驱动产教融合

菜鸟基于大数据与云计算构建物流数据平台，电子面单和四级地址库实现 90% 以上预测准确率。以“智慧校园驿站”为载体，将包裹管理、路径优化等业务融入实训，并推出“鸿鹄班”现代学徒制，校企联合开发课程，通过“师资互聘+创业孵化”形成“教学-实践-创新”闭环，培养数字化运营能力。

2. 实践教学体系构建模型

2.1 “双螺旋”协同机制设计

“双螺旋”协同机制以校企资源互补为核心，通过产业链与教育链的深度耦合，构建动态平衡的育人生态。企业侧以真实项目库建设为抓手，引入脱敏处理的商业数据与行业案例，如提供的仓储调度数据，使学生直面产业痛点。项目库需建立动态更新机制，结合企业技术升级需求，确保教学素材的时效性与实战价值。学校侧则聚焦模块化课程集群开发，打破学科壁垒，围绕智慧物流技术链重组课程模块，如将物联网、运筹学、机器人技术等整合为“智能仓储优化”课程包，形成“基础-应用-创新”的递进式课程体系。双螺旋机制通过校企共建实验室、师资互聘等路径，实现生产要素与教学资源的双向流动，推动人才培养与产业需求精准对接。

2.2 四维能力培养框架

通过分层递进的能力塑造，着力解决传统物流教育“重理论轻实践”的教学痛点。基础技能层侧重 WMS/TMS 系统操作训练，依托虚拟仿真平台强化学生对仓储与运输管理流程的标准化认知。专业应用层以运筹优化建模为核心，引入智能算法解决路径规划、库存控制等实际问题，培养学生数据驱动决策能力。创新实践层通过物流相关赛事驱动技术攻关，如竞赛要求参赛团队完成货物分拣、动态路径规划等任务，激发学生的跨学科创新思维。职业发展层以 1+X（“1”代表学历证书“X”为职业技能等级证书）证书融通为纽带，将“物流大数据分析”“智能设备运维”等 X 证书标准嵌入课程，实现学历教育与职业资格认证的有机衔接。四维框架通过能力分层与产教协同，构建复合型人才培养闭环。

2.3 虚实融合教学场景

通过技术赋能破解实训资源受限难题。数字孪生仓储实验室遵循 GB/T 43441.1-2023《信息技术 数字孪生》标准，构建高保真虚拟仓库模型，支持库存仿真、设备故障诊断等教学场景，使学生通过孪生系统预演真实作业流程。AR/VR 技术在运输路径教学中实现沉浸式学习，如 UPS 采用 VR 模拟复杂路况训练驾驶员应急响应能力，学生可自主调整参数观察路径优化效果。企业直播课堂采用双向互动技术方案，通过实时问答、案例研讨等设计，使企业专家远程指导项目实训，学生参与度明显提升。虚实融合场景通过“模拟-验证-实战”的教学闭环，显著提升学生的技术应用与问题解决能力。

3. 实践改革案例：以西南交通大学希望学院物流工程专业为例

3.1 课程群重构路径

基于数字化、智能化背景，西南交通大学希望学院物流工程专业以产业需求为导向，构建了“基础-新增-融合”三位一体的课程群体系。传统课程升级方面，将《物流概论》升级为《智慧物流导论》，引入智能仓储、无人配送等前沿技术模块，强化学生对物流 4.0 技术框架的认知。新增课程层面，开设《区块链供应链》课程，依托 LIC 区块链物流实训平台，模拟供应链数据上链与智能合约应用场景，同时新增《绿色物流》课程，结合碳足迹核算与逆向物流设计，呼应“双碳”战略目标。跨学科融合以“物流+大数据分析”为突破口，在《物流系统仿真》等课程中嵌入 Python 数据处理、SPSS 统计分析工具应用，依托智慧物流实验平台开展需求

预测、路径优化等综合实训,实现工程思维、物流场景与数据分析技术的深度耦合。课程群重构突破了传统学科壁垒,形成了“技术认知-系统设计-产业应用”的递进式能力培养路径。

3.2 典型实践项目设计

专业实践教学以产教融合为核心,设计三大典型实训项目。智能仓仿真实训依托数字孪生仓储技术,构建物流展示平台,学生可通过自主设计完成仓储设备布局规划,并采用仿真模拟技术分析设备运行状态与动线效率,实训内容覆盖 AGV 路径优化与自动化分拣系统调试。城市共同配送路径优化实训则引入多车型、多中心选址-路径模型,要求学生运用运筹学理论解决带软时间窗的配送任务,重点训练其对交通拥堵成本与碳排放约束的平衡能力。物流沙盘模拟实训基于 Flexsim 软件构建动态仿真系统,设置供应链中断、需求波动等突发情境,通过角色扮演完成从战略规划到运营执行的决策链训练。

3.3 质量评价体系创新

学院建立了“四维一体”的评价机制。过程性评价采用五星(目标/准备/示范/训练/评价)教学法,其中校内指导老师评分占 70%,在学生的实践学习中设置实践准备(30%)、过程执行(40%)、成果答辩(30%)的阶梯式考核,嵌入 37 项能力指标雷达图分析。企业导师评分权重达 30%,邀请京东物流等合作企业制定符合行业标准的评价指标,从设备操作规范性(40%)、问题解决效率(30%)、团队协作能力(30%)三个维度实施量化评估。学校通过年度学习成效跟踪调查,以此获得包含岗位晋升速度、技术认证获取、项目主导数量等 12 个毕业生职业发展重要参数,动态反馈至课程调整。实践效果评价采用 360 度评估法,企业从技术适配性(40%)、创新贡献度(30%)、职业素养(30%)进行反馈,检验教学设计与企业需求的匹配度。

4. 实施成效与改进方向

4.1 阶段性成果

西南交通大学希望学院在智慧物流实践教学体系建设中,通过“以赛促学”模式显著提升了学生的创新能力和工程实践水平。近三年,学生团队在全国大学生物流设计大赛、供应链优化大赛等国家级赛事中累计获得奖项 12 项,此类竞赛不仅强化了学生对智能仓储规划、运输路径优化等核心技能的掌握,更通过企业级案例的实战演练,促进了产教知

识融合。通过“订单班”“顶岗实习”等校企协同机制,显著提升了企业用人满意度。依托产教融合平台,推动教师科研与产业需求深度对接。不仅提升了教学案例的前沿性,更通过技术分红机制反哺实验室建设,形成“科研-教学-产业”良性循环。

4.2 现存挑战与对策

针对校企合作中的核心难题,需系统构建安全、高效、可持续的产教融合机制。在校企数据共享方面,应建立分级分类管理制度,运用动态脱敏与区块链技术平衡数据安全与教学实效,化解信息泄露与产权界定风险。对于双师型教师发展,可借鉴德国“双轨制”模式,通过企业导师库建设与“学术+企业”双导师制,重构教师考核体系,将企业实践学时纳入职称评定标准,缓解教学与实践矛盾。智慧物流实训可通过数字孪生技术构建 3D 仿真平台,结合云端资源共享联盟,降低硬件投入,依托教育部“学分银行”试点政策,构建跨校实训学分互认体系。例如,与兄弟院校共建“智慧物流实训联盟”,制定《虚拟仿真实验学分转换细则》,实现 AGV 调度、路径优化等实训模块的学分跨校累积,破解民办高校设备投入不足困局。政策层面需完善校企合作法规,设立专项基金支持技术研发,同时建设符合国际标准的数据安全监测体系,形成“制度保障-资源优化-技术支撑”三位一体的解决方案。

5. 结论

本研究针对民办高校智慧物流人才培养的产教融合困境,构建了以“基础-专业-创新-发展”四维能力为核心的课程群实践教学体系。基于京东、顺丰等企业的产教融合经验,提出“双螺旋”协同机制,通过校企共建真实项目库与模块化课程群,实现资源互通与精准对接。应用数字孪生仿真平台与虚实融合教学场景提升实训效率,提高企业用人满意度。未来需完善数据分级共享机制,强化双师型教师实践激励,依托“学分银行”推动跨校资源协同,构建“政策-技术-生态”协同发展路径,为民办高校智慧物流教育提供可复制的实践范式。

参考文献:

- [1] 程乐. “人工智能+物流”: 技术张力与结构性优化[J]. 人民论坛, 2025, (02): 35-40.
- [2] 谭亮, 冯彦乔, 邱子桐, 等. 开放型区域产教融合实践中心物流人才培养模式创新与实践[J]. 中国储

运,2025,(01):79-80.

[3] 吴英晶. 数字技术在智慧物流与供应链中的应用和作用——评《智慧物流与智慧供应链》[J]. 中国教育学刊,2024,(11):132.

[4] 庞燕,王忠伟. 新文科背景下“校企合作、产教融合”物流创新人才培养探索 [J]. 物流研究,2023,(06):80-84.

作者简介:

李健(1992—),男,汉族,内蒙古乌兰察布人,西南交通大学希望学院,讲师,研究方向为铁路物流、智慧物流。

基金项目:

2024 年全国高校、职业院校物流教改教研立项课题《产教融合背景下民办高校智慧物流课程群实践教学体系建设研究》(课题号:JZW2024090)。