

数字赋能下高职港航专业协同共建新形态教材 与教学应用研究

武君

青岛港湾职业技术学院, 山东 青岛 266404

DOI: 10.61369/VDE.2026070042

摘 要 : 数字化技术给高职港航专业教材建设带来了新动力。传统教材不能适应港航产业转型升级对复合型技术技能人才的需求, 存在内容更新滞后、校企合作失衡、形态单一等问题。本文从数字化赋能的角度出发, 提出多方协同共建新形态教材的基本框架, 明确学校、企业、行业组织、技术公司等主体的协同机制, 构建需求驱动、技术支撑、迭代更新的共建模式, 从课堂教学、混合学习、评价改革三个方面探讨教材与教学的融合应用路径, 为高职港航专业教学资源建设提供参考。

关 键 词 : 数字化赋能; 高职港航专业; 多方协同; 新形态教材; 教学融合

Research on Co-construction of New-form Teaching Materials and Teaching Application for Higher Vocational Port and Shipping Major Under Digital Empowerment

Wu Jun

Qingdao Harbour Vocational & Technical College, Qingdao, Shandong 266404

Abstract : Digital technology has injected new impetus into the teaching material construction of port and shipping majors in higher vocational colleges. Traditional teaching materials can no longer meet the demand for compound technical and skilled talents brought by the transformation and upgrading of the port and shipping industry, and suffer from lagging content updating, unbalanced school-enterprise cooperation and single form. From the perspective of digital empowerment, this paper proposes the basic framework for the multi-party collaborative co-construction of new-form teaching materials, clarifies the collaboration mechanism among colleges, enterprises, industry organizations and technology companies, and establishes a demand-driven, technology-supported and iteratively updated co-construction model. It also explores the integrated application paths of teaching materials and instruction from three aspects: classroom teaching, blended learning and assessment reform, so as to provide references for the construction of teaching resources of higher vocational port and shipping majors.

Keywords : digital empowerment; higher vocational port and shipping major; multi-party collaboration; new-form teaching materials; teaching integration

港口与航运业是国民经济发展的基础性产业, 港口与航运业的数字化转型速度加快, 对港口与航运业从业人员的信息素养、综合能力、快速学习能力提出了更高的要求。高职港航专业传统教材以纸质文本为主, 内容更新周期长, 企业参与度低, 不能反映港口作业自动化、航运服务智能化等最新发展^[1]。数字化赋能视角下, 依靠信息技术推进教材形态革新、创建多方协同共建机制、推进教材同教学深度融合, 成为破解上述困境的重要途径。本文主要研究高职港航专业新形态教材共建模式的构建逻辑和教学应用策略。

一、数字化赋能高职港航专业教材建设的现实背景与理论依据

(一) 港航行业转型升级对教材形态的新要求

目前, 全球港口和航运业正处在以“自动化、智能化、绿色

化”为特征的深刻变革之中。国内主要港口普遍使用了自动化集装箱码头、无人集卡、智能堆场系统, 航运服务也从原来的单向运输服务发展成全程供应链可视化服务。变革给技能人才的能力结构提出了新的要求, 由原来的单一的设备操作转向人机协同控制和异常处置, 由原来的程式化单证处理转向数据驱动的智能决

课题项目: 2024年度山东省职业教育教学改革研究项目: 数字化转型背景下高职港航类专业“一中心·双主体·三融合”新形态教材开发与应用研究。项目编号: 2024358

策。因此教材形态应该由静态的纸质知识载体变成动态的反映前沿技术、承载虚拟仿真和交互操作的多模态资源库。

（二）多方协同共建新形态教材的理论基础

多方协同共建模式的理论依据来自于三个方面。首先是“利益相关者理论”，港航专业教材的建设牵涉到院校、企业、行业组织、技术平台方等诸多利益主体，创建起有效的协同网络，要识别并协调好各方的核心诉求和贡献潜能^[2]。其次是“知识生产模式Ⅱ”理论，该理论认为知识生产是在应用情境中进行的，具有跨学科性、异质性。港航新形态教材的知识本质上是院校学者的学科知识、企业专家的实践知识、技术工程师的媒介知识的创造性融合。最后是建构主义学习理论，它认为知识是在学生与环境的互动中自主建构的。

二、高职港航专业新形态教材共建模式的核心要素

（一）多方协同主体的角色定位与责任边界

协同共建模式稳定运行的前提是各个主体角色的准确定位。高职院校是教材的使用者、教材内容的审核者、教材教学的转化者，是教材使用需求的提出者、教材内容的审核者、教材教学的转化者。教师团队要将专业教学标准提炼成具体的资源规格需求，对企业的技术素材进行教学化改造。行业领军企业是技术案例和岗位标准的源泉，提供码头智能调度、船舶配载优化等真实业务场景，参与制定能力清单，保证教材内容与职业资格标准动态衔接。行业组织应该发挥标准制定和公信力提升的作用，协调多家企业一起投入，避免教材受单一企业技术路线的限制。数字化技术公司的角色是技术架构师和体验设计师，负责开发支持多格式内容集成的数字平台，将AR、VR、知识图谱等技术融入到资源呈现和学习交互中^[3]。

（二）数字化赋能下教材内容的重组逻辑

数字化技术不是对纸质内容的简单复制，而是对内容进行重组和再生。其逻辑是工作过程导向和颗粒化资源建设的耦合。根据港口和航运业务典型工作任务，打破原有学科体系，用“自动化堆场作业管理”“区块链电子提单流转”等模块化项目重构知识结构。其次，使用知识图谱技术，把单一技能点（集装箱射频识别）和相关操作规程、故障案例、前沿技术动态等关联起来，形成一个可以无限延伸的网状知识体系。最后将上述内容细化成可以被多个场景调用的“知识颗粒”，每个颗粒包含微课视频、交互式动画、虚拟仿真任务、在线测评等富媒体形式。

三、新形态教材共建模式的构建路径

（一）需求驱动的内容开发机制

教材开发的起点必须来源于产业实践的刚性需求。该机制的核心是创建起“产业技术发展－岗位能力分析－教学内容映射”的动态链条。操作流程为校企联合调研团队对智慧港口、数字航运等前沿技术在企业应用情况的持续跟踪。使用DACUM岗位分析法，对变化最快的智能设备维护员、航运数据分析师等岗位

进行能力解构，形成有数据支撑的“能力素质模型”。据此蓝图共同修订专业教学标准和课程标准。教材内容不再是学校教师单方面的构思，而是企业专家、课程专家、一线教师围绕真实工作任务进行头脑风暴后具体形成的成果。以港口集装箱智能理货为例，内容开发要明确要求学生掌握的图像识别算法原理、系统操作流程、异常数据处理方法等，每一项内容都精准对接企业用人需求。

（二）技术支撑的资源集成机制

内容转化为教材时，技术平台起着重要的集成作用。首先要建立一个多方协同编写、资源管理中台，使学校教师、企业工程师可以跨地域协同编辑、实时批注。平台应该可以无缝地将各种格式的富媒体资源集成起来，例如将港口实地拍摄的作业视频转换成带有交互热点的教学视频，将企业设施的操作界面模拟成可以在移动端操作的H5交互动画，甚至用三维建模复现码头全景，支持学生以角色扮演的方式完成虚拟作业任务。平台还要承担内容基座的功能，制定统一的元数据标准，对所有的资源进行标签化存储，使教材内容可以被灵活检索、自由组合、按需出版。技术不再是内容的容器，而是成为改变知识生产与呈现方式的“赋能器”，使教材从“一本书”变成“一个立体学习空间”。

（三）闭环反馈的迭代更新机制

新形态教材的生命力在于它的动态迭代能力。必须建立用中评、评中改的闭环反馈机制。在评的层面，利用数字化平台的学习分析功能，对大规模、全过程的学习行为数据进行采集，即学习时长、资源点击率、习题完成正确率、错误模式等，智能识别出内容难度不恰当、逻辑不清晰、设计不合理的章节。同时设置教材的“社区评论”功能，让用书的师生、企业培训师随时提交反馈^[4]。在“改”的方面，采取“小步快跑、定期迭代”的更新方式，对于设备参数的变动、政策法规的更新等时效性较强的方面，即时更新，推送补丁；对于核心知识框架和教学逻辑，按照学期周期的反馈数据，每年做一次系统性的版本升级。制度化的敏捷迭代保证了教材可以一直保持和产业发展的同步，始终满足教学的深层需求。

四、新形态教材与教学的融合应用策略

（一）基于教材的课堂重构

新形态教材深度介入课堂教学，会促使课堂结构由“知识讲授型”向“问题解决型”根本转变。教师不再成为教材的复述者，而是在数字教材丰富案例情境和虚拟仿真工具的支持下，成为学习任务的设计者和引导者。教师在课堂上调用教材中的“自动化码头拥堵”三维模拟场景，先提出问题，让学生分组探究其原因。学生在讨论过程中可以随时调取教材内置的码头平面布局图、设备调度算法原理解说视频等分层资源进行自主求证。教师利用教室大屏或者教学管理系统，实时显示各个小组的解决方案，调取教材中的企业真实处置方案进行对比分析，引导学生深入思考。因此，教材成了课堂上流动的、可以交互的探究环境，课堂结构自然地变成了情境引入、自主探究、协作解决、反思迁

移的新范式。

（二）线上线下混合式教学实施

新形态教材是贯通线上与线下、课内与课外的天然纽带，给混合式教学提供最有力的内容支撑。课前线上自习时，学生根据电子教材的任务地图，自主完成港口机械构造原理微课学习、操作规范虚拟仿真训练等低阶认知任务，系统即时反馈，生成诊断性学情报告。线下课堂阶段，教师根据教学起点的精准定位，节省了大量的讲授时间，把主要精力放在了设备故障诊断等高阶思维训练活动上。课后模块，教材开放的拓展资源库和研讨社区，支持学生航运市场波动的特定主题进行项目制学习^[6]。学生可以利用移动端随时上传自己制作的航线策划书，接受企业导师的远程点评。整个过程中，教材是内容和数据的枢纽，使教与学的活动在时间上、空间上无缝对接。

（三）学习过程的数据化评价

新形态教材给过程性、数据化的教学评价赋予了可能，直指传统结果性考核的弊端。当学生与数字教材发生深度交互的时候，系统会全程追踪、记录学习轨迹，生成多维度的数字画像。评价不再只看期末试卷分数，而把课前在线学习投入度和成效、虚拟仿真实训操作规范性和效率、在线讨论参与协作贡献度、项目任务中资源整合和解决问题能力等综合起来。船舶配积载项目中评价不能只看最终积载图是否合理，还可以回溯学生为了达到方案调用了多少次稳性计算工具、观看了多少时长稳性原理讲解、修改方案的迭代过程等。

五、新形态教材共建与应用的实践成效及优化方向

（一）共建模式应用的实践成效

在部分试点院校港航专业的共建模式实践中，该模式的实际运行效果主要体现在以下两点：一是学生综合职业能力明显提高。虚拟仿真的沉浸感以及来自企业的真实任务，极大地激发了学生的学

习主动性，数据化评价体系的引入使学生的学习目标和成长路径更加清晰，解决复杂、非预期问题的能力得到有效的训练。二是教学团队“双师”素质实质性提高^[6]。教师在深度参与共建的过程中，不断提炼企业案例，同技术工程师密切沟通，掌握了将产业前沿技术转化为教学项目的系统方法论，课程开发能力得到质的提升。

（二）面临的挑战与持续优化建议

尽管前景广阔，但在深入实践中仍面临三重主要挑战。第一，企业参与的可持续激励问题。单靠社会责任很难使企业长期投入的热情保持下去。对此需要建立更加紧密的利益联结机制，例如企业可以共享教材使用过程中产生的相关脱敏学习数据，用于自身人才选拔和岗位胜任力模型的研究，也可以将共建工作量转化为技术服务或者咨询项目，实现双赢。第二，数字化资源的知识产权保护问题。富媒体资源复制方便。建议使用区块链技术对核心资源进行确权 and 流转记录，平台层面使用访问控制、数字水印、后台渲染交互等保护性技术来保障资源提供方的权益。第三，师生数字素养的匹配问题。再好的教材也需要人来驾驭。职业院校要同步规划教师“数字化教学设计师”能力培训和学生数字素养提升课程，使师生共同成长成为善用数字资源、驾驭智能教学环境的高阶人才。

六、结束语

数字化赋能给高职港航专业教材建设开辟了新途径。多方协同新形态教材共建模式冲破了传统教材封闭、静态的束缚，依靠需求引领的内容开发、技术支撑的资源整合、闭环反馈的迭代更新，达成教材同岗位能力、教学过程的深度对接。在融合应用上，教材促使课堂重构、混合式教学开展、学习评价数据化，从而加强了教学的针对性以及学生参与度。实践中要注意企业参与激励、版权保护、师生数字素养等主要问题。未来要不断改善共建机制，促使港航专业教材建设达到新的高度。

参考文献

- [1] 张茜, 许祥云, 黄志雄. 我国职业教育产教融合政策变迁历程与动力机制——间断—均衡理论视角[J]. 高校教育管理, 2024, (05): 36-45.
- [2] 曹晔, 孟庆国. 推动职业教育产教融合与高质量“双师型”职教师资队伍建设的思考[J]. 中国职业技术教育, 2023, (05): 5-12.
- [3] 吴科杰. 基于现代学徒制的港口物流人才培养研究——以宁波市北仑职业高级中学为例[J]. 职业技术教育, 2019, (11): 42-46.
- [4] 尹静涛, 刘利平, 康婷婷, 等. AI驱动下职业院校“三教”协同转型促进复合型人才培养的机制研究[J]. 宁波职业技术大学学报, 2026, 30(1): 45-52.
- [5] 邹宏秋, 许嘉扬. 数字化时代职业教育“三教”改革的政策理路与实践进路[J]. 中国高教研究, 2022, (6): 103-108. DOI: 10.16298/j.cnki.1004-3667.2022.06.16.
- [6] 周桐, 黄遵红, 田雨彤. 技术赋能与组织吸纳：职业教育教师教学创新团队共生发展研究[J]. 教育与职业, 2025, (10): 71-77. DOI: 10.13615/j.cnki.1004-3985.2025.10.004.