

产教融合视域下高职化工专业 “链环递进式”实践教学体系构建研究

乌日娜, 李德文

呼伦贝尔职业技术学院, 内蒙古 呼伦贝尔 021000

DOI:10.61369/ECE.2026030039

摘 要 : 在国家深化产教融合、推进现代职业教育体系改革的背景下, 高职化工专业实践教学面临内容与产业脱节、实训资源不足、校企协同不深、评价体系单一等突出问题。本研究以化工行业岗位需求为导向, 以能力递进为主线, 构建 “四融合、三共育、五递进” 的 “链环递进式” 实践教学体系, 通过校企联合实训、技能竞赛备赛、创新创业实践等典型案例实施验证, 显著提升学生实践技能、职业素养与就业竞争力, 为高职化工专业实践教学改革提供可复制、可推广的模式。

关 键 词 : 产教融合; 高职化工; 链环递进式; 实践教学体系

Research on the "Chain-Progressive" Practical Teaching System for Higher Vocational Chemical Engineering Majors from the Perspective of Industry-Academia Integration

Wurina, Li Dewen

Hulunbair Vocational and Technical College, Hulunbair, Inner Mongolia 021000

Abstract : Against the backdrop of the national deepening of industry-education integration and the advancement of the modern vocational education system reform, higher vocational chemical engineering programs face prominent issues such as disconnection between practical teaching content and industrial needs, insufficient training resources, weak school-enterprise collaboration, and a unitary evaluation system. Guided by the job demands of the chemical industry and structured around a progressive competency-building approach, this study constructs a "chain-linked progressive" practical teaching system characterized by "four integrations, three co-education mechanisms, and five progressive stages." Through the implementation of typical cases such as school-enterprise joint training, skill competition preparation, and innovation and entrepreneurship practice, the system has significantly enhanced students' practical skills, professional competencies, and employability. This provides a replicable and scalable model for the reform of practical teaching in higher vocational chemical engineering programs.

Keywords : industry-education integration; higher vocational chemical engineering; chain-linked progressive; practical teaching system

一、研究背景与意义

(一) 研究背景

《国家职业教育改革实施方案》《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》等政策文件明确提出, 要深化产教融合、校企合作, 推动教育链、人才链与产业链、创新链有效衔接, 强化实践教学, 提高学生解决实际问题的能力。化工产业作为国民经济支柱产业, 正向绿色化、智能化、高端化转型, 对技术技能人才

的实践能力、安全素养、创新思维提出更高要求。

于企业新工艺、新设备; 实训环节碎片化, 未形成与生产全流程匹配的训练链条; 校企合作多停留在参观走访, 企业深度参与育人不足; 评价方式重技能、轻素养, 与岗位实际需求脱节 [1-2]。这些问题导致学生岗位适应周期长、就业竞争力弱, 难以满足产业高质量发展需求。因此, 构建贴合产业需求、阶梯式提升能力的实践教学体系, 成为高职化工专业人才培养的迫切任务。

(二) 研究意义

理论意义: 本研究将产教融合理念、能力本位教育理论与化工专业特点深度结合, 明确 “链环递进式” 实践教学体系的内涵、框架与实施路径, 丰富高职化工专业产教融合实践教学理论, 为

同类专业教学改革提供理论参考。

实践意义：通过体系构建与实施，缩短学生岗位适应周期，提升实践技能与职业素养；推动教师深入企业实践，提升“双师”素质；深化校企协同育人，促进教育与产业同频共振，为化工行业输送高素质技术技能人才。构建注重深度岗位体验的实践教学模式，助力应用型、创新型人才的培养，实现人才培养目标与现代企业需求的高度匹配^[3]。

二、高职化工专业实践教学现状与问题分析

本研究面向 3 所高职院校化工专业师生发放问卷 340 份，回收有效问卷 316 份；访谈企业技术骨干、专业教师 20 人，实地走访实训基地 5 个，梳理出四大核心问题。

（一）教学内容与产业需求脱节

60% 的学生认为实践内容与企业生产关联不紧密，20% 认为契合度低。教学仍以传统单元操作训练为主，绿色化工、智能控制、安全应急等行业前沿内容覆盖不足，学生所学技能难以直接适配岗位。

（二）实训资源保障不足

45% 的教师反映校内实训设备老化，与企业 DCS 系统、智能仪表等设备存在差距；30% 反映实训耗材短缺，高风险、高成本实训项目难以开展，虚拟仿真资源应用不充分。

（三）校企协同育人深度不够

60% 的教师表示校企合作仅为浅层参观，企业参与人才培养方案制定、课程开发、实训指导的比例不足 15%。企业导师参与教学少，“学校单打独斗”现象普遍。

（四）教学评价体系不完善

50% 的教师认为评价方式单一，仅以操作考核为主，忽视安全素养、团队协作、创新能力评价；35% 认为评价标准与岗位要求脱节，无法真实反映学生职业能力。

（五）学生学习兴趣与主动性不足

仅 35% 的学生对实践教学极为感兴趣，25% 兴趣欠缺。传统“灌输式”训练缺乏真实情境与任务驱动，学生被动参与，自主探究与创新意识薄弱。

三、产教融合视域下“链环递进式”实践教学体系构建

基于前期调研诊断出的实践教学与产业需求脱节、实训资源不足、校企协同不深、评价体系单一等突出问题，本研究以产教融合为根本遵循，以化工岗位能力生成规律为内在依据，以阶梯式能力提升为实施主线，构建“链环递进式”实践教学体系。该体系以“四融合、三共育、五递进”为核心架构，将教育链、人才链、产业链、创新链贯通衔接，形成“目标—内容—师资—资源—实施—评价”一体化、闭环式实践育人系统，最终打造“有用、有趣、有料、有效”的高职化工实践课堂，全面支撑高素质技术技能人才培养。

（一）体系构建原则

1. 将绿色化学与可持续发展的理念融入化工专业实践教学体系核心原则始终紧扣化工行业绿色化、智能化、安全化发展方向，把企业真实生产任务、岗位操作规范、工艺技术标准、职业素养要求转化为实践教学内容，确保实践教学与产业发展同频、与岗位需求同步^[4]。

2. 能力递进性原则遵循学生从认知到技能、从单项到综合、从校园到岗位的成长规律，按照“基础认知—单项技能—综合实训—岗位实战”层级递进设计，实现由易到难、由简到繁、由虚拟到真实的有序提升。

3. 校企协同性原则打破校地、校企、校社壁垒，建立学校、企业、学生三方协同育人机制，明确各方权责、资源投入、成果共享，推动实践教学从“校内单一实施”转向“校企双主体育人”。

4. 素养融合性原则坚持知识传授、能力培养、价值引领三位一体，将安全意识、责任意识、环保意识、质量意识、工匠精神、创新思维贯穿实践教学全过程。

（二）体系总体架构

“链环递进式”实践教学体系整体呈纵向递进、横向贯通的立体化结构：纵向：按能力层级分为基础认知、单项技能、综合实训、岗位实战四个递进阶段，形成能力成长“链条”；

横向：以四融合拓展教学内容维度，以三共育强化师资保障维度，以全过程评价完善质量监控维度；

核心逻辑：以“进角色—知业务—学理论—练技能—强素质”五递进为实施路径，环环相扣、层层深化，最终实现学生职业能力与综合素养的系统性提升。

（三）核心内涵之四融合——拓展实践教学深度与广度

“四融合”是“链环递进式”体系的内容核心，旨在解决实践教学与产业脱节、与证书脱节、与竞赛脱节、与创新脱节的问题，实现教学内容的多维整合。

1. 实践教学与职业岗位需求深度融合紧扣化工总控工、化工操作工、设备维护员、安全管理员、化验分析员等典型岗位，开展岗位任务拆解与能力分析，将岗位 SOP、工艺参数、设备操作、安全规程、台账记录、应急处置等真实工作任务转化为实训项目。推行“岗课对接”，使每一项实践训练都对应岗位能力要求，让学生在校即进入“准职业状态”^[4-5]。

2. 实践教学与职业技能等级证书深度融合对接化工总控工、化工检验员、化工安全操作等职业技能等级证书考核标准，将证书考核的知识点、技能点、操作规范、评分要求全面融入实践教学模块。实施“课证融通”，实训考核合格即可直接报考证书，实现“实训即备考、实训即拿证”，提升学生职业资格水平与就业竞争力^[6-7]。

3. 实践教学与职业技能竞赛深度融合引入全国职业院校技能大赛“化工生产技术”等赛项标准，将竞赛流程、操作规范、时间要求、故障诊断、团队协作等要素转化为日常训练内容。推行“以赛促学、以赛促教、以赛促练”，把竞赛训练常态化、普及化，让普通学生也能接受高标准、高强度、高规范的技能训练。

4. 实践教学与创新创业教育深度融合在实训中设置工艺优化、节能降耗、副产物资源化、绿色合成、小试研发等创新任务,引导学生发现问题、提出方案、动手验证。引入企业真实技改项目、大学生创新创业训练项目,开展创业模拟、成本核算、市场分析,培养学生创新意识、科研思维与创业能力。

(四) 核心内涵之三共育——构建多元协同育人团队

“三共育”是“链环递进式”体系的师资保障,旨在解决教师企业实践不足、实操指导偏弱、育人力量单一的问题,形成“学校教师+企业导师+学生助教”三方协同育人团队。

1. 学校教师:理论引领与教学设计由校内化工专业骨干教师担任,负责实践课程设计、理论知识讲解、学情分析与过程管理、教学评价组织、实训报告批改,衔接课堂理论与岗位实践,把握教学目标与进度。

2. 企业导师:岗位实操与行业引领由合作企业选派车间主任、技术骨干、高级操作工、安全主管担任,负责岗位实操示范、生产案例教学、安全规范培训、应急处置指导、岗位标准讲解,把真实生产经验、现场问题、行业新技术带入课堂,确保教学贴近产业实际^[8-10]。

3. 学生助教:朋辈互助与过程辅助选拔高年级优秀学生、技能竞赛获奖学生、证书高分学生担任助教,负责辅助示范操作、答疑解惑、记录实训过程、整理易错点、协助小组训练、带动学习氛围,发挥朋辈引领作用,提升实训组织效率与学生参与度。

4. 三方分工协作、优势互补,形成“理论有深度、技能有高度、育人有温度、管理有力度”的育人合力。

(五) 核心内涵之五递进——阶梯式提升职业能力与素养

“五递进”是“链环递进式”体系的实施路径,按照“进角色—知业务—学理论—练技能—强素质”循序渐进,实现从学生到职业人的完整转变。

1. 进角色:建立职业认同与安全底线通过企业参观、仿真场景、班前会模拟、着装规范、安全宣誓等方式,让学生快速进入“化工从业者”角色。重点开展安全警示教育、职业规范教育、岗位职责教育,树立“安全第一、生命至上”的红线意识,明确职业身份与行为准则。

2. 知业务:理解生产流程与岗位逻辑由企业导师带领学生熟悉化工生产全流程、工艺流程图 PFD、管道仪表图 PID、设备布局、生产指标、交接班制度、台账填写等业务内容。让学生明白“做什么、为什么做、按什么标准做”,建立整体生产观与岗位系

统认知,避免“只会操作、不懂原理”。

3. 学理论:以实践驱动理论内化改变“先理论后实践”的传统模式,推行“现场问题+理论解析”。结合真实生产故障、实训操作问题,讲解反应机理、传热传质、参数调控、设备原理、故障成因等理论知识,实现“用实践倒逼理论理解,用理论支撑实践提升”。

4. 练技能:从基础操作到综合处置按照单项操作—单元联动—DCS 控制—故障排查—应急处置逐步提升。采用师徒结对、任务驱动、限时训练、反复打磨、实时点评的闭环训练模式,强化操作熟练度、精准度、规范性,让技能训练“可量化、可考核、可达标”。

5. 强素质:塑造职业品格与综合能力在实训全过程融入安全素养、责任意识、团队协作、沟通表达、抗压能力、创新思维、工匠精神。通过小组项目、隐患排查竞赛、工艺优化报告、职业分享会等形式,全面提升学生职业软实力,实现“技能过硬、素养优良”。

四、结论与展望

产教融合视域下,高职化工专业“链环递进式”实践教学体系,以“四融合、三共育、五递进”为核心要义,有效破解了当前高职化工实践教学中的与产业发展脱节、实践资源供给不足、校企协同深度不够、评价方式单一固化等突出问题,在实践应用中实现了学生专业技能与职业素养的阶梯式提升,推动了教师实践教学能力与行业素养的全面发展,促进了校企合作从浅层对接向深度融合的转型升级,为提升高职化工专业人才培养质量、培育符合行业需求的技术技能人才提供了切实可行的有效路径。展望未来,为进一步发挥该实践教学体系的育人效能,将持续紧密对接化工产业绿色化、智能化的发展趋势,不断优化实践教学内容、更新实践教学资源,确保教学内容与行业岗位需求同频同步;同时,将进一步完善校企协同育人长效机制,深化产教融合、校企合作,推动校企双方在人才培养、技术研发、实训基地建设等方面实现更深层次的协同联动;此外,还将强化数字化、信息化教学技术的应用,打造高效、便捷、现代化的实践教学课堂,持续发力为化工行业输送更多具备创新意识、实践能力和职业素养的高素质技术技能人才,助力我国职业教育高质量发展,为化工产业转型升级提供坚实的人才支撑。

参考文献

- [1] 龙逢兴,余俊龙,邓启华,等.产教融合背景下化工安全实践教学体系的构建[J].化工管理,2025,(07):54-59.
- [2] 张彦,陈灵智,曹利慧.产教融合背景下应用技术型院校化工类专业建设研究[J].化工管理,2025,(06):26-29.
- [3] 邱丰,俞俊,韩生,等.化学工程与工艺专业企业实习课程的产教融合改革研究与探索[J].化工设计通讯,2025,51(12):72-74.
- [4] 吴萍萍,李鹏,夏薇,等."双碳"背景下应用化学专业实践教学体系的绿色转型探索[J].化学教育(中英文),2025,46(12):53-56.
- [5] 种延竹,张爱文.产教融合背景下高职应用化工技术专业育人实践[J].化工管理,2025(6):52-56.
- [6] 李寒,宁瑶,童庆恒,等.产教融合的化工安全技术专业育人模式的实践探索[J].现代职业安全,2025(9).
- [7] 李永莲,叶秀雅,肖吉.协同创新视角下高职院校化工类专业专创融合的多维度探索与实践[J].广东轻工职业技术大学学报,2025(4).
- [8] 林民庆.产教融合背景下高校化工专业学生教育教学管理研究[J].塑料工业,2025,53(1):182-183.
- [9] 王丽.产教融合背景下化工专业辅导员就业指导模式创新研究[J].聚酯工业,2025,38(6):217-219.
- [10] 白素丽,庞爽,万博,等.基于产教融合的高职化工类专业人才培养策略[J].化工管理,2025(27):39-42.