

信息化背景下中职化学工艺专业建设的改革创新

姜晶

平湖市职业中等专业学校, 浙江 平湖 314200

DOI: 10.61369/SSSD.2025110044

摘 要 : 在信息技术深度融入产业发展的时代背景下, 中职化学工艺专业作为支撑化工行业人才供给的重要领域, 面临着培养模式与产业需求脱节的现实挑战。本文系统梳理了当前专业建设中存在的教学内容滞后、教学模式固化、师资信息化能力薄弱、产教融合机制虚化等核心问题。研究提出, 应通过构建“岗课赛证”融合的信息化课程体系、打造“虚实结合”的智慧教学模式、实施“双师赋能”的师资培养工程、建立“数据驱动”的校企协同机制等改革路径, 推动专业建设从知识传授向能力培养转型、从传统教学向数字赋能升级。研究成果为新时代中职化学工艺专业高质量发展提供了可复制的实践范式, 助力培养适应化工行业智能化转型的“数字工匠”型技术技能人才。

关 键 词 : 信息化; 中职教育; 化学工艺; 专业建设; 产教融合

Reform and Innovation of Professional Construction in Secondary Vocational Chemical Technology Specialty under the Background of Informatization

Jiang Jing

Pinghu Vocational Secondary Technical School, Pinghu, Zhejiang 314200

Abstract : Against the background of in-depth integration of information technology into industrial development, the Chemical Technology major in secondary vocational schools, as a key field supporting the talent supply of the chemical industry, is facing the practical challenge of disconnection between the training model and industrial needs. This paper systematically sorts out the core problems existing in the current major construction, such as outdated teaching content, rigid teaching models, weak informatization capabilities of teachers, and the virtualization of the industry-education integration mechanism. The study proposes that reform paths should be adopted, including constructing an informatized curriculum system integrating "posts, courses, competitions and certificates", building a "virtual-real integration" intelligent teaching model, implementing a "dual-teacher empowerment" teacher training project, and establishing a "data-driven" school-enterprise collaboration mechanism. These measures aim to promote the transformation of major construction from knowledge imparting to ability cultivation, and the upgrading from traditional teaching to digital empowerment. The research results provide a replicable practical paradigm for the high-quality development of the Chemical Technology major in secondary vocational schools in the new era, and help cultivate "digital craftsman"-type technical and skilled talents who can adapt to the intelligent transformation of the chemical industry.

Keywords : informatization; secondary vocational education; chemical technology; major construction; industry-education integration

引言

随着“中国制造2025”战略的深入实施, 化工行业正加速向智能化、绿色化、服务化转型, 以工业互联网、数字孪生、智能控制为代表的新技术, 重构了化学工艺岗位的能力要求。作为直接面向生产一线的职业教育类型, 中职化学工艺专业有必要主动对接产业变革, 以信息化建设为突破口, 重构专业发展逻辑。当前, 尽管部分院校开展了信息化教学改革探索, 但仍存在碎片化创新、低水平重复等问题, 亟需从专业建设顶层设计层面系统推进改革。本文立足中职教育类型特征, 结合区域化工产业发展实际, 深入剖析信息化背景下专业建设的现实困境, 探索新时代技术技能人才培养的有效路径, 为同类专业建设提供理论参考与实践借鉴^[1]。

一、信息化背景下中职化学工艺专业建设问题

(一) 教学内容体系与产业数字化转型需求存在结构性偏差

当前中职化学工艺专业课程设置仍沿用传统学科体系, 教学

内容难以跟上化工产业数字化、智能化转型的步伐。比如《化工原理》《化学反应工程》两大专业核心课程内容仍侧重于传统的化工理论与工艺, 少有新型化工过程智能制造技术、运用工业互联网平台、危险化学品智能仓库管理等内容, 授课案例及实训练习

是基于陈旧的设备及工艺路线，没有将化工生产在工业4.0时代下的智能化生产最新科技及模式应用到课堂中，这样学生的知识很难适应用人单位的现实需求，也达不到企业心目中能熟练运用智能生产工具，数据处理能力强的化工生产技术应用型人才培养要求，导致专业人才培养建设与行业前沿发展有一定的脱节性，使毕业生上岗需较长时间去适应岗位要求^[2]。

（二）教学模式未能有效发挥信息化技术的赋能价值

在教学实践中，以教师为中心的单向讲授模式依旧占据主导地位，信息化技术在教育中的应用仍是表面化。大多数学校虽然都配置了多媒体教室等信息化教学设施，但教师只用来展示PPT或放映视频、动画等资料，并未充分发挥信息化工具在教学活动中的交互式运用和模拟操作训练方面的作用；在实践训练环节，模拟实验室的操作与真实生产实际没有得到有效融合，学生在虚拟实验室环境下掌握了各种操作之后，在真实环境中遇到各种机器时却依旧束手无策，且现行的考核机制过于传统和守旧，重纸笔测验、轻过程和能力测评，无法全方位和科学地检测评价学生在信息时代背景下展现的能力和获得的发展，不利于我们准确评价人才的信息化素质水平和职业技能水平，也就无法充分利用信息化教学对提升人才培养质量的效果^[3]。

（三）师资队伍信息化教学能力存在明显短板

中职化学工艺专业教师队伍在结构和能力上存在不足。中职化学工艺专业的一个长处是“双师型”教师比例较大，但该专业的大部分“双师型”教师仍缺乏企业工作经历或很少参与智能制造线修改和工艺改造的核心环节，从而造成课程内容难以适用且与企业实际不符；另外大部分教师信息化教学能力偏弱，对Python等数据处理类软件或虚拟仿真软件缺乏了解，在制作数字化的教辅课程上存在困难，也不能将化工工业领域的新技术和信息化手段充分结合到化工教学的各个环节中。在这种条件下，师资信息化能力和实战能力的缺失会直接降低授课质量，致使学生缺乏接近工厂的锻炼环境，无法实现职业教育目标^[4]。

（四）产教融合机制未能形成信息化人才培养的协同效应

虽然职业院校和化工企业都有着密切的交流，但合作多为浅层面，深度合作较为欠缺。专业建设过程中企业参与度低，学校和企业尚没能共同承担制定专业标准、建设课程资料、建设实训基地等工作，实训环境的建设过分强调场地物质条件的建设，新型实验设备无法对接工厂的真实工艺，导致实训环境与工业现实脱节，学生训练不能习得适应行业需要的技能。且企业视学生实习为短期解决人力资源的途径，没有成体系的培养目标和带徒考核，学生实习未能触及核心岗位，也未能亲身参与智能化改造等重要环节，造成了产教结合没有实现“以需定学、资源共享、产教结合”“以校企需求为驱动，深化合作”的境界，难以适应数字化时代对专业人才的高质量需求^[5]。

二、信息化背景下中职化学工艺专业建设路径

（一）构建“岗课赛证”融合的信息化课程体系

以化工行业职业标准为依据，对接“1+X”化工生产安全技

术、智能制造成套装备应用等职业技能等级证书要求，重构“基础能力→专业能力→创新能力”递进式课程体系。在专业基础课程中强化数字技能训练，开设《化工大数据基础》《工业互联网概论》等通识类课程；在新开设的专业课程中强化智能要素，将DCS控制系统操作、化工过程数字仿真实现等新技术纳入原有《化工单元操作》《HAZOP》等专业课程中，创设“课程思政+数字技能”结合的教育教学案例库。由实力较强的企业组成课程开发委员会定期更新（每年修订一次）人才培养方案，使课程内容始终保持与上述企业最先进的技术规范 and 装备发展动态相匹配。如对接当地化工两大龙头化工企业，将园区企业的丙烯酸甲酯生产工艺流程智能化改造为学校的半实物仿真工厂，作为学生综合实训、实习的课程内容，在实践中，学生不仅可以熟练地进行各单元的综合操作，而且可以运用MES对生产数据和工艺参数进行监测和纠偏，在毕业后即可以“化工智能制造操作员”资质上岗，形成“学业→竞赛→资格证书→就业”的无缝对接^[6]。

（二）打造“虚实结合”的智慧教学模式

依托5G、VR/AR等技术构建“线上线下混合、虚实场景融合”的教学环境，实现“教、学、做、评”一体化。对于理论教学环节，采取超星学习通、智慧职业教育等开展翻转课堂教学，使用动画、虚拟仿真试验教学等对一些抽象的化学工程变得形象逼真，如使用VR模拟离心泵中的气蚀现象，使学生更好地认识流体力学的基础概念；在实习实训环节，建立了“虚拟制造厂—实习车间—实景生产线的三层实习实训层次结构”，学校的虚拟仿真实验室通过数据连接企业生产系统，实时获得工厂运行的数据，学生可以在虚拟环境下进行PID控制的参数调整、事故处理等工作技能训练，再奔赴实际生产线进行实验测试。同时采用新的“数据驱动式教学测评方式”，通过收集学生在学习网上的学习时长、在虚拟实验中的操作轨迹、在团体项目中的合作信息等共12项过程数据，使用大数据分析算法生成个性化的能力报告和进步报告，实现由“成果评估”转变为“增量评估”的过程变化^[7]。

（三）实施“双师赋能”的师资培养工程

建立“校内培养+企业实践+技术研修”三位一体的教师能力提升机制，打造适应信息化教学的“双师型+数字型”教学团队。在学校建立“教师信息化培训计划”、Python数据库、虚拟仿真实验课程开发等集中培训机制，成立教师信息化教育教学创新团队并开展集中研讨、比赛等形式来促进教师之间的知识交流。在企业方面建立“驻厂工程师”制度，学校安排专业的教师至少每半年一个学期在工厂一线参与生产工艺的改进、设备维护，一位教师在驻厂期间，参与了合作企业的DCS改造项目，将参与解决的12个现场问题，制作成为教学资源，保证了课堂教学内容与企业真实项目有效对接。同时聘请具有较强数字化生产经验的工程师作为学生的企业导师，形成“学校+企业”的双师主导团队。开发出“化工智能工厂运行与维护”等新课程，并开展“企业教师进课堂”“学生入企业”的双向对接的教学模式。构建“教师信息技术能力考核指标体系”，把信息技术资料制作和网络教学活动实施等内容纳入对教师工作绩效考核之中，促使教师主

动接受信息技术课程改革,营造“以评促建与促改”的教师发展氛围^[8]。

（四）建立“数据驱动”的校企协同育人机制

构建“需求对接—资源共享—质量反馈”的全链条产教融合体系,借助工业互联网平台实现校企数据互通。借助工业互联网平台推动学校与企业间的信息共享;联合来自各个行业的企业、学院及行业协会专家组成与化学工艺专业相关的专业建设指导委员会,定期公布化学工程领域人才需求报告,依据企业发布的人才招聘信息和人才能力素质需求定期修订我们的培训体系。学校和企业共同开发“化工智能实验中心”,其中,企业提供具有应用价值的废弃高科技设备,如 PLC 控制箱、智能传感器,开放自身生产的原始数据接口,学校负责改造适合教学条件的设备和一套基于实际生产的数据模拟实验室项目库;创新多元立体的学生考核评分机制——引入企业的生产数据,如成品合格率或者设

备故障率等,作为学生实践能力评定要素,邀请企业中的高级工程师加入学生答辩和技能考试,促进相互认可,实现人才联动培养、管理同步联动、利益共享共担、风险同担共享^[9]。

三、结语

综上所述,信息化背景下的中职化学工艺专业建设,本质上是教育链、人才链与产业链、创新链的深度耦合过程。本文通过问题诊断与路径探索,构建了“需求导向—能力本位—技术赋能”的改革框架,为解决专业建设中的结构性矛盾提供了系统化方案。实践证明,应打破传统学科体系束缚,建立与化工行业智能化发展相适应的课程体系、教学模式、师资结构和产教关系,培养出“精工艺、懂数字、会创新”的新时代技术技能人才^[10]。

参考文献

[1] 闫碧波. 信息化技术在中职化学教学中的应用与教学模式创新 [J]. 化纤与纺织技术, 2024, 53(12): 237-239.
[2] 詹壹洲. 中职“无机化学”课程信息化教学探索 [J]. 中国新通信, 2024, 26(22): 225-227.
[3] 梅红哲. 中职化学实验教学对学生核心素养提升的作用分析 [A]. 广东教育学会 2024 年度学术成果集 [C]. 广东教育学会, 广东教育学会, 2024: 3.
[4] 黄银珠. 化学工艺专业课程改革与课程建设探究和实践——以化工单元操作课程为例 [J]. 教育观察, 2024, 13(02): 43-46.
[5] 李建平. 中职化学信息化教学创新策略探析 [J]. 新课程研究, 2023, (32): 28-30.
[6] 陈孝球. 信息技术下的中职化学实验教学创新分析 [J]. 学周刊, 2023, (34): 52-54.
[7] 黄小娟. 信息化教学在中职有机化学教学中的应用——以课程章节“油脂”教学设计为例 [J]. 广东职业技术教育与研究, 2023, (06): 21-25.
[8] 邹石德, 陈毅波. 中职学校专业建设教学诊改的研究与实践 [J]. 中学教学参考, 2023, (06): 96-98.
[9] 蒋赞. 中职化学工艺专业一体化课程体系构建 [J]. 黑龙江科学, 2019, 10(21): 80-81.
[10] 吕梦岚, 黎应芬. 基于理论教学与实践相结合的化学工艺课程教学改革实践探索——以贵州理工学院为例 [J]. 科教导刊 (上旬刊), 2018, (16): 106-107.