

面向区域产业集群应用化工技术专业人才培养改革与实践的探究

吴 珣 唐利平 唐远航

(广安职业技术学院 四川广安 638000)

【摘 要】随着我国化工产业转型升级和高质量发展的深入推进,产业集群发展模式对化工技术人才培养提出了新的要求。本文以应用化工技术专业为研究对象,深入分析产业集群背景下专业人才培养面临的挑战,探索构建适应产业集群发展需求的人才培养新模式。通过“双元协同、产教融合”的培养机制,建立了对接产业链的课程体系,打造了校企合作的实践平台,形成了具有区域特色的人才培养体系。实践表明,该模式显著提升了人才培养质量,增强了毕业生就业竞争力,为区域化工产业集群发展提供了有力的人才支撑。

【关键词】产业集群;应用化工技术;人才培养;产教融合;课程体系

引言:

据工信部数据显示,截至 2023 年底,全国已建成 120 个国家新型工业化产业示范基地,其中化工产业集群 40 个,年产值超过 2 万亿元。随着新一轮科技革命和产业变革的深入推进,化工产业集群呈现出智能化、绿色化、集约化的发展趋势。《“十四五”原材料工业发展规划》提出要加快化工产业数字化转型,推进智能制造和绿色制造,这对化工技术技能人才提出了新的要求。《国家职业教育改革实施方案》和《职业教育提质培优行动计划(2020-2023 年)》明确提出要推进职业教育与区域产业集群联动发展,建设一批高水平专业群。教育部等四部门《关于推动职业教育高质量发展的若干意见》进一步强调要深化产教融合、校企合作,优化专业设置,提升技术技能人才培养质量^[1]。在此背景下,高职院校亟需创新人才培养模式,优化课程体系,加强实践教学平台建设,深化产教融合、校企合作,以更好地服务区域产业集群发展需求。本研究以应用化工技术专业为例,探索面向产业集群的人才培养改革路径,为提升职业教育服务区域经济发展能力提供参考。

一、产业集群背景下应用化工技术专业人才培养面临的挑战

(一) 人才知识结构与产业集群需求存在差距

传统的应用化工技术专业人才培养体系主要围绕单一生产工艺流程和基础操作技能展开,培养目标过于局限于某个具体工艺环节或操作岗位。这种培养模式难以满足产业集群发展对复合型人才的需求,无法适应产业链协同创新的发

展趋势。产业集群强调企业间的分工协作和技术创新,要求人才具备跨领域的知识结构和系统性思维能力。除了掌握本专业核心工艺技术外,还需要了解产业链上下游相关工艺,具备质量管理、智能控制、节能环保等多方面知识。同时,产业集群中的技术升级和工艺创新日新月异,对人才的学习能力和创新思维提出了更高要求。目前的培养体系在知识的广度、深度和前沿性方面都存在明显短板,导致毕业生进入企业后难以快速适应产业集群协同创新的工作模式,职业发展受到制约。这种人才知识结构与产业集群需求之间的差距,已经成为制约专业人才培养质量提升的重要因素。

(二) 课程体系与产业链整合程度不够

现有课程体系在对接产业链方面存在明显的不足,难以满足产业集群发展的人才需求。课程设置过于零散,缺乏系统性和关联性,未能体现产业链上下游技术的逻辑关系和发展规律。专业核心课程往往局限于传统工艺技术,对新工艺、新技术、新装备的课程开发和更新不够及时。实践教学内容与企业实际生产过程脱节,实训项目设计缺乏真实性和综合性,难以培养学生解决复杂工程问题的能力。创新创业教育未能有效融入专业课程体系,创新思维培养和创业能力训练流于形式。此外,课程体系未能充分体现产业集群中技术链、创新链、价值链的融合发展特点,对产业集群中的协同创新机制、供应链管理、绿色发展等新型知识模块覆盖不足。这些问题导致课程体系无法有效支撑学生综合职业能力的培养,影响了人才培养质量和就业竞争力。

(三) 校企合作深度和广度有待提升

在产业集群背景下,校企合作的质量和水平仍然不能满足高质量人才培养的需要。虽然许多院校都与企业建立了合作关系,但合作内容和形式相对单一,多局限于安排学生顶岗实习、教师短期挂职等传统模式。校企双方缺乏深度融合的合作机制和利益共同体意识,未能充分发挥产业集群中企业资源集聚、技术领先的优势。在人才培养方案制定、课程开发、教学改革等关键环节,企业参与度不够。产教融合实践基地建设投入不足,实训条件更新滞后,难以适应产业发展需要。企业参与人才培养的积极性不高,主要原因在于缺乏有效的激励机制和政策支持,企业投入成本与收益不成正比。这些问题导致校企合作停留在形式层面,难以形成真正的协同育人效果,制约了产教融合向纵深发展。

二、产业集群导向的人才培养改革思路与实践

(一) 构建“二元协同、产教融合”的人才培养新模式

基于产业集群发展需求,构建校企二元主体、多方协同的人才培养模式。在这一模式中,学校与企业形成紧密的命运共同体,共同承担人才培养责任。学校充分发挥教育教学主导作用,负责系统的理论知识教育和基础技能培养;企业深度参与人才培养全过程,提供真实的生产环境和工程实践机会。通过建立产业学院、职教集团等载体,实现师资互聘、设备共用、技术共享的良性互动机制。

以广安职业技术学院为例,学院联合本地龙头企业共建产业学院,成立专业建设指导委员会,企业专家全程参与人才培养方案制定、课程开发和教学实施。学院创新性地推出“五共”合作机制:共建定向班、共建企业员工培训基地、共建学生实习就业基地、共培双师队伍、共享资源。在此机制下,企业每年选派技术骨干担任兼职教师,参与专业课程教学;学校每学期指派教师到企业挂职锻炼,开展技术服务和项目研发,提升实践能力。

将企业真实项目、技术标准、管理流程等要素有机融入教学过程,开发基于真实工作任务的实训项目。如在无机化工生产技术课程中,引入企业甲醇合成工艺优化项目,学生在企业工程师指导下完成工艺参数优化、质量控制等任务。在项目实施过程中,学生不仅要解决工艺技术问题,还需要考虑成本控制、安全环保等综合因素,有效提升了解决复杂工程问题的能力。近两年,通过这种项目化教学模式,学生在全省化工类技能大赛获得二等奖 3 项,三等奖 2 项,全国化工类技能大赛中获得二等奖 2 项,三等奖 2 项,充分证明了这种二元协同模式对提升人才培养质量的积极作用。

(二) 打造对接产业链的模块化课程体系

以产业链需求为导向,基于职业能力进阶规律,构建“通用基础+专业核心+方向拓展”的模块化课程体系。该体系依据化工产业链不同环节的人才需求,科学设置课程模块,实现课程内容与岗位能力的系统对接。

通用基础模块注重化工基础理论和安全环保意识培养,包括化工单元操作、分析检验、化工仪表、安全环保等课程。以安全环保课程为例,采用“理实一体化”教学模式,通过虚拟仿真技术还原典型事故场景,强化学生本质安全意识。在实验实训环节,融入化工安全生产标准规范,培养学生规范操作习惯。

专业核心模块对接主要工艺岗位群,强化核心技能训练。如广安职业技术学院面向现代本地天然气化工产业需求,开设天然气制甲醇、纯碱与烧碱生产技术、合成氨生产技术等核心课程。在课程实施过程中,引入企业工艺标准和操作规程,开发基于工作过程的教学项目。学生通过完成“加氢工艺开停工操作”、“合成氨工艺参数优化”等综合性项目,掌握关键工艺环节的操作技能和工艺管理能力。

方向拓展模块面向产业链不同环节,设置智能控制、绿色工艺、质量检验等特色课程,满足学生个性化发展需求。如广安职业技术学院针对化工产业智能化转型趋势,开设了 DCS 控制系统应用、化工设备智能诊断等课程,并配套建设智能化实训基地。同时,开发“1+X”证书课程模块,将化工智能控制工等职业技能等级标准融入教学内容,提升学生职业发展竞争力。通过这种模块化课程体系的实施,有效提升了人才培养的适应性和针对性,毕业生就业对口率达到 85% 以上。

(三) 建设高水平实践教学平台

依托产业集群优质企业资源,建设集实践教学、技术创新、社会服务于一体的综合性实训基地。实训基地建设采用“校企共建、多元投入、协同创新”的模式,形成资源共享、优势互补的长效机制。

以某职业技术学院为例,学院联合当地能源化工基地龙头企业,投资 2000 万元建设了现代煤化工智能实训中心。实训中心引入企业实际生产装置和工艺流程,配置了 DCS 集散控制系统、安全仪表系统(SIS)等先进设备,构建了虚实结合的智能化实训环境。通过引进企业 ERP 系统和 MES 系统,搭建数字化生产管理平台,实现了生产过程的实时监控和智能分析。在实训项目开发方面,以企业真实项目为载

体,设计系列化实训任务。如在煤化工生产实训中,设置了“间歇精馏装置工艺参数优化”、“反应器故障诊断与处理”等典型项目,学生需要在虚拟仿真环境中完成工艺操作、设备维护、事故处置等任务。同时,引入企业质量管理体系,将HSE管理要求贯穿实训全过程,培养学生安全环保意识^[2]。

同时,实训基地还发挥技术服务功能,面向产业集群企业开展技术研发和成果转化。近两年,实训中心承担企业技术改造项目12项,开发工艺优化方案8个,培训企业员工600余人次。通过校企协同创新,已获得实用新型专利15项,为区域化工产业转型升级提供了有力支撑。

实训基地的建设有效促进了产学研用深度融合,学生在实践教学环节的考核合格率达98%,90%以上的毕业生能够胜任化工生产一线关键岗位工作。实训中心先后获得“国家级生产性实训基地”、“省级示范性实训基地”等荣誉称号。

(四) 创新教学方法和评价机制

创新教学方法和评价机制是提升人才培养质量的关键环节。基于产业集群发展需求,构建了“项目引领、技术赋能、多元评价”的教学改革体系,实现教学过程与生产实际的深度融合。

在教学方法创新方面,推行“项目教学、案例教学、情境教学”三位一体的教学模式。如在《化工单元操作》课程中,以某大型化工企业的精馏装置优化项目为载体,设计“工艺参数优化”、“设备维护保养”、“故障诊断处理”等教学项目,学生通过项目实施掌握核心技能。

在《化工安全技术》课程中,采用案例教学方法,引入近年来化工企业典型事故案例,如“某化工厂反应釜爆炸事故”、“储罐泄漏中毒事故”等。学生通过事故原因分析、应急处置方案制定、隐患排查整改等任务,深入理解本质安全的重要性。同时,组织学生参与企业安全文化活动和应急演练,让安全意识内化于心、外化于行。实践表明,这种教学模式显著提升了学生解决实际问题的能力,企业反馈学生专业技能和安全意识明显优于往届毕业生。

在教学形式上充分运用信息化手段,建设基于智慧教学平台的在线学习系统,整合微课、动画、虚拟仿真等优质数字资源超过500项。平台设置了知识点导学、在线测试、讨论互动等功能模块,支持学生个性化学习。教师可以通过学习行为分析功能,实时掌握学生学习动态,开展精准化教学指导。同时,开发化工专业移动学习APP,实现教学资源的

移动化访问。APP集成了实训操作微视频、安全知识问答、岗位技能训练等特色功能,让学习突破时空限制。平台数据显示,学生在线学习参与度达85%以上,课程考核通过率提升了12个百分点。

在评价机制方面,建立“过程性评价+终结性评价、校内评价+企业评价”的多元化考核体系。过程性评价占比60%,包括项目完成质量、团队协作表现、学习态度等;终结性评价占比40%,采用理论考试与技能操作相结合的方式。引入企业评价,邀请企业技术骨干担任考评专家,将1+X证书考核、技能竞赛成绩纳入评价体系。

近两年的实践表明,创新后的教学模式显著提升了教学效果。学生的实践操作能力、问题解决能力明显增强,职业技能等级证书获取率达85%以上,企业对毕业生的工作表现满意度提升至92%。同时,教师的教学能力也得到提升,多名教师在省级教学能力大赛中获奖。

结束语:

产业集群背景下的应用化工技术专业人才培养改革,需要紧密对接产业发展需求,创新培养模式,优化课程体系,深化产教融合。未来还需要进一步加强校企命运共同体建设,完善协同育人机制;加快数字化改革步伐,推进智能化实训基地建设;强化创新创业教育,培养具有持续发展能力的高素质技术技能人才。

参考文献:

[1] 刘小忠. 新时代下应用化工技术专业人才培养研究[J]. 化纤与纺织技术, 2024, 53(10): 203-205.

[2] 石飞. 高职化工类人才需求情况和人才培养机制探讨[J]. 就业与保障, 2023, (02): 178-180.

2022—2024 年职业教育人才培养和教育教学改革研究项目 课题名称: 面向区域化工产业集群的现代产业学院建设的研究与实践 编号: GZJG2022-201

作者简介: 吴珣, (1990.01), 女, 汉族, 四川乐至, 广安职业技术学院, 讲师, 硕士研究生, 石油与天然气工程;

唐利平 (1969.06), 女, 汉族, 四川广安, 广安职业技术学院, 教授, 硕士, 化学;

唐远航 (1989.02), 男, 汉族, 四川广安, 中国石油四川广安销售分公司, 工程师, 大学本科, 材料科学与工程专业。