

# 地方应用型高校“学—练—用—创”四位一体的教育模式研究与实践

姜鑫 潘宏刚 傅玉栋 杨硕 高宇 孙卓伦

沈阳工程学院 能源动力与核技术工程学院, 中国·辽宁 沈阳 110136

**摘要:** 地方应用型高校肩负着培养能够适应产业转型升级的创新型高级工程人才的重要任务。论文针对当前“专创融合”教育模式存在的与产业发展不够契合、专创融合不够紧密、评价体系不够完善等问题,以能源与动力工程专业为例,锚定产业发展需求,建立前瞻性的教育目标,构建“学—练—用—创”四位一体的“专创融合”教育模式,重塑个性化、多元化、全过程、精确化和智能化的评价体系。该模式取得了显著成效,对相关专业的人才培养提供了丰富的实践经验和参考。

**关键词:** 应用型; 专创融合; 能源与动力工程专业; “学—练—用—创”教育模式

## Research and Practice on the Four-in-One Education Model of “Learning-Practice-Application-Creation” in Local Applied Universities

Xin Jiang Honggang Pan Yudong Fu Shuo Yang Yu Gao Zhuolun Sun

College of Energy, Power and Nuclear Technology, Shenyang Institute of Engineering, Shenyang, Liaoning, 110136, China

**Abstract:** Local application-oriented universities shoulder the important task of cultivating innovative senior engineering talents who can adapt to the transformation and upgrading of industries. This paper, taking the Energy and Power Engineering major as an example, addresses the current problems in the “specialization-entrepreneurship integration” education model, such as insufficient alignment with industrial development, insufficient integration of specialization and entrepreneurship, and an incomplete evaluation system. It aims to establish a forward-looking educational goal, construct a “learn-practice-apply-innovate” four-in-one “specialization-entrepreneurship integration” education model, and reshape a personalized, diversified, full-process, precise and intelligent evaluation system. This model has achieved remarkable results and provides rich practical experience and references for talent cultivation in related majors.

**Keywords:** application-oriented; specialization-entrepreneurship integration; energy and power engineering major; “learn-practice-apply-innovate” education model

## 0 前言

“双碳”背景下,中国经济由高速增长向高质量发展转型,能源动力类产业是支撑中国国民经济与国防建设的重要基础和支柱产业,同时也是涉及多个领域高新技术的集成产业,在能源转型时期发挥重要作用<sup>[1-2]</sup>。以新产业、新技术、新模式、新业态为代表的新经济发展,对能源动力专业人才的专业创新能力、适应新时代行业发展的应变创新能力和敬业精神的培养提出了新的、更高的要求,能源与动力工程专业的人才培养受到社会前所未有的广泛关注。创新创业教育致力于培养学生的创新精神和创业教育,专业课程是培养学生重构理论知识,将理论应用于实践解决实际问题的重要途径,也是高校实施创新能力培养的重要环节和组成部分。将二者有机融合,有利于促进教育内涵式发展,对培养具有时代特质、堪当国家重任的又红又专又实的应用型高级能源电力人才具有重要意义。

当前,各高校都积极开展了专创融合教育,但在实施

的过程中存在诸多问题与挑战,如专业教育和创新创业教育“两张皮”,融合深度不足;资源保障有限,无法提供相应的实践平台,对竞赛的支持力度不够;评价体系不完善,缺乏对学生专业能力、创新能力、综合素质的全过程评价,无法对人才培养提供持续性改进的支撑<sup>[3-5]</sup>。论文以能源与动力工程专业为例,以专业能力、创新创业能力培养为切入点,充分挖掘专业教育和创新创业教育的内在联系,通过完善教育目标、优化育人模式和重塑评价体系等措施进行课程改革,促进创新创业教育和专业教育之间的融合互动、同频共振,充分发挥协同育人效应。

## 1 当前专创融合教育模式存在的问题

### 1.1 教育目标与产业发展不够契合

当前,能动专业的教育偏重于专业知识的讲授及专业实践能力的培养,其目标主要是面向学科,对学生世界观、人生观、价值观的引领及对创新创业素养的要求缺乏成果导

向,不能及时跟上行业发展的需求,难以使学生从国家战略、地方经济发展和行业需求的宏观视角把专业所学和未来所需结合起来,缺乏主动探索和创新的持续动力<sup>[6-7]</sup>。

### 1.2 专业教育过程与创新创业教育融合不够紧密

课堂教学专创融合生硬。当代大学生处于信息爆炸的时代,思维活跃,价值取向多元,传统的“填鸭式”的教育方式难以激发学生的学习兴趣。加之思政教育相关内容引入方式多为单独提出或简单的关联介绍,较为生硬;创新创业教育独立割裂,缺乏与课程相接续的后续内容。导致学生仅能学习到课程的知识点,缺乏对本专业前沿设备及科学技术的认识与思考,难以体会先进人物事迹的价值引领,无法达到连点成线,连线成面的效果。

专创实践平台建设缺乏。实践对能动专业的重要性不言而喻,不仅是理论知识的延伸与应用,也是训练学生专业技能、激发创新思维、培养社会责任感及职业准备的关键途径。部分高校缺乏专业实践平台及创新实践基地,导致学生专业所学无法得到相应的检验,创新项目无法孵化,阻碍应用型创新人才的培养。

### 1.3 教育评价体系不够完善

评价体系是检验育人成果的重要手段,为其改进提供依据,对人才培养的保障具有重要意义。但当前评价体系缺乏前瞻性和长远性<sup>[8]</sup>,评价大多以学生的显性考核为主,缺乏对隐性能力的考核,忽视了教学对学生学习的深层次影响,淡化了学生的长远发展能力以及对学生的价值关怀。未考虑到学生的差异性和多样性,不能使学生及时地发现自己的不足。评价内容强调学生对课程知识的掌握,而在衡量学生的创新思维、团队合作等方面未能充分体现出快速发展的工程技术领域中对人才能力多元化的要求。评价内容往往侧重于期末考试或实验实训报告,各部分分裂,未能形成与行业发展需求相挂钩的人才培养全链条闭环评价体系。多为结果性评价,缺乏对学生学习的过程性评价,不能充分激励学生的主动探索与实践。评价标准不精确。智能时代信息化技术得到广泛应用,但课程评价未与之同步。评价结果缺少分析与反馈。课程评价结果往往是在课程结束后才得出,时效性较差,并且常常是笼统性、概括性地进行评价,缺少深入的分析,反馈的结果通常比较单一,缺乏具体有效的反馈意见。难以形成持续改进的良性评价反馈体系,不利于教学的反思、改进与优化。

## 2 “学—练—用—创”四位一体的专创融合教育模式

### 2.1 把握专创融合方向,完善教育目标

在设计教育目标时,充分考虑当前时代对专业人才的要求以及当代“00后”大学生思维活跃、价值取向多元的特点,以学生为中心,以育人成果为导向,聚焦行业发展的重点、热点问题,确立以专业为核心、思政价值引领、

双创驱动的可量化考核的教学目标,从知识、能力和素质三个维度明确总体目标,并将目标进行分解并赋予相应分数分配到每个育人环节中。

以能源电力行业人才需求为导向,紧跟行业发展动态,瞄准新型发电技术清洁能源产业与能源数字化智能化、清洁能源成套装备技术等领域培养具有工匠精神和行业视野、创新能力强、适应现代工业能源电力产业发展需要,并能够解决复杂工程问题的又红又专又实的高级技术技能人才。在知识层面,培养具备综合交叉的知识体系、深厚的自然科学知识、系统的工程基础和前沿的工程专业知识,具有系统工程思维方法和工程哲学思辨能力人才。在素质层面,培养具有扎实的专业理论基础,具有综合运用科学思维分析问题的能力,能够基于科学原理,采用科学方法,运用软件模拟、人工智能和大数据等数字化技术对复杂工程问题进行分析研究的知识型、技能型、创新型高级人才。在素质层面,坚定理想信念,深怀爱党爱国之心,砥砺报国之志。熟悉并遵守相应的政策、法律和法规,具有强烈的社会责任感和优良的道德品质,具有职业规范、交流沟通、团队合作和环境适应能力,具有国际视野和跨文化环境下的交流、竞争与合作能力,具有追求真理、无私奉献、忠诚人民、开拓创新、匠心独运的红色基因。

### 2.2 丰富专创融合形态,优化育人模式

为提高人才培养质量,我校能源与动力工程专业重整人才培养方案、创建第二课堂实践课程体系,整合实践教学资源,创办并组织学生参加竞赛,构建了“学—练—用—创”四位一体的专创融合教育模式。其结构图如图1所示。

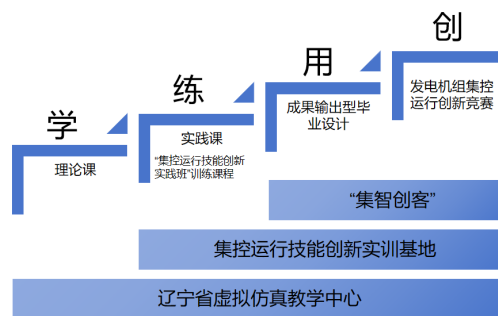


图1 “学—练—用—创”四位一体的专创融合教育模式结构图

建立“虚拟仿真教学中心”—“创新实践基地”—“创客”递进式实践平台,以实践平台为载体,贯穿专业教育“学”,支撑专业技能“练”“用”,孵化成果“创”,实现循序渐进的育人过程,驱动专创融合教育。

课堂教学采用POPBL(Problem-Oriented and Project-Based Learning)的教学模式,加强学生分析专业复杂和情境化问题的训练,从而加深对理论知识的理解。在此基础上,依托我校“辽宁省虚拟仿真教学中心平台”,学生开展专业基础知识应用与实践训练,达到认知训练目的;模拟实训层面,依托“集控运行技能创新实践基地”,依据发电企业集

控运行技术人员的技能要求,结合能动专业的专业特点,进行针对性的工程应用能力训练,学生在更有针对性的专业训练过程中,加强对当前实际发电机组集控运行技术的理解,提升专业创新能力。推动成果输出型毕业设计模式改革,依托实践平台,技能创新实践班训练课、实验室建设等,实现毕业设计题目来源于专创融合教育,成果服务于教学的目标。创办对接行业发展的专业创新竞赛,形成以赛促学、以赛促教、赛训融合、赛教融合的培养模式,组织学生参加省级、国家级专业高水平创新竞赛,进一步提升专业技能水平。深入校企合作,加强校际合作,实现资源共享,汇集优质资源,融合办学特色,实现协同育人,提高学生创新意识,依托专业学生技能创新社团“集智创客”孵化专创融合成果,为实战层保驾护航。

### 2.3 检验“专创融合”效果,重塑评价体系

当前,我校能动专业已建立“理论课—实践课—创新创业—就业”的全链条人才培养模式,为全面提升学生的实践能力、增强学生就业的核心竞争力,需构建个性化、多元化、全过程、精确化和智能化的评价体系,如图2所示。以学生为中心,充分考虑其个性化,通过明确课程评价目标、细化评价标准,丰富评价内容等措施优化评价体系,借助搭建智能分析系统提高评价的客观性和精确性。对评价结果进行及时分析及反馈,持续改进,使课程质量得到不断提高。

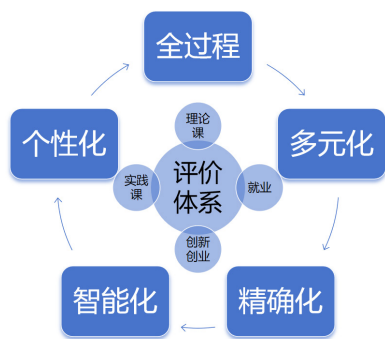


图2 个性化、多元化、精确化和智能化的评价体系

评价体系个性化。以学生为中心,充分考虑学生的个性化发展,考核结果“一生一析”,准确监控每位学生实训过程,精确分析学生掌握知识、能力获得情况,实现学生实训环节个性化评价,帮助教师精确掌握学生学习情况,对教学内容及教学方法进行持续改进。学生也能准确认识自身不足,查缺补漏。

评价内容多维度、全过程。以培养又红又专又实的高级应用型能源电力人才为目标,对学生进行多维度、全过程的评价。对理论课—实践课—竞赛—就业全链条培养环节进行评价,评价的主体包括教师、学生和企业,评价内容包括对学生专业理论及实践能力和分析解决实际工程问题的深度评估,学生创新思维的评估,对学生职业道德、社会责任感等素养的考量。

评价标准精确化。根据能源电力领域的发展动态和行业需求的变化,不断更新和优化评价标准,使学生能够跟上专业发展的步伐,适应社会的需求。细化并优化评价指标。

评价工具智能化。借助智能化平台,对学生的实践过程进行实时捕捉,对学生的进行学习进行监督,便于教师及时了解学生的学习动态,不断优化教学过程,同时使学生能够及时调整,提高其学习的主动性。

评价结果及时反馈。对学生过程考核结果进行分析,建设目标达成度智能分析系统。将各任务中的考核点进行思政目标、知识目标、能力目标划分,应用目标达成度计算方法,搭建目标达成度计算模型,形成可视化图表,显示每位同学学业达成、能力达成和价值观达成情况,并与前两年的达成度情况进行对比,找出不足,持续改进。

## 3 “学—练—用—创”四位一体的“专创融合”教育模式取得的成效

### 3.1 教学改革成果丰硕

“学—练—用—创”四位一体的“专创融合”教育模式成果特色鲜明,自实施以来,成效显著。依托本成果实施的创新人才培养模式,得到中国电力企业联合会肯定,荣获“十三五”电力行业人才工作创新优秀案例殊荣;获批教育部产学研协同育人项目4项;获辽宁省教学成果奖2项,教学团队获得辽宁省创新团队称号;建成2个产业学院;完成教研、教改项目9项;获得国家级、省级创新竞赛一等奖20项,二等奖27项,三等奖18项。

### 3.2 创新实践能力显著提升

我校能源与动力工程专业创建的“集控运行仿真协会”,被评为2023—2024学年高校“活力社团”和2019—2020年度沈阳市十佳社团,社团围绕安全、高效、低耗、环保、降碳减排等主题,自主设计社团活动,邀请企业技术专家举办讲座,去企业参观学习,加深对行业新动态和企业新需求的了解,学生专业学习主动创新的内驱动力得到显著增强。依托“集控运行技能创新基地”,加强校际合作,共享资源,拓宽了视野。参加“辽宁省普通大学生发电机组集控运行创新竞赛”及“电力行业本科大学生发电机组集控运行创新竞赛”等专业竞赛,多名学生获得赛会一、二、三等奖,解决专业领域复杂问题的实践能力得到显著提升。

### 3.3 服务行业能力明显增强

团队教师在辽宁省教育服务“五大区域发展战略”和“一带五基地”建设中与相关企业进行对接26项,与辽宁中电投电站燃烧工程技术研究中心有限公司等30余家企业签订产学研合作协议。通过产学研合作与“专创融合”教育模式的融合,有助于培养既具备专业技术又有创新能力的复合型人才,能够适应产业升级和经济结构调整的要求,为辽宁省能源动力行业提供有力的人才支持。

## 4 结论

在能源转型和能源行业深刻变革的背景下,国家对能源电力行业高质量人才的需求呈现快速增长的态势,培养应用型创新人才具有重要意义。当前能源与动力工程专业教育的培养目标的时效性和前瞻性不够,无法与行业的快速发展相适应;与创新创业教育的融合不够紧密,同时评价体系不够完善。针对以上问题,我校能源与动力工程专业秉承“服务电力、服务辽宁,工程教育、应用为本,产教融合、卓尔不群”的理念,以立德树人为根本,依托辽宁省虚拟仿真教学中心、集控运行技能创新实训基地和“集智创客”平台,完善教学目标,紧密融合创新创业元素,构建了“学一练一用一创”四位一体的“专创”融合教育模式,重塑个性化、多元化、全过程、精确化和智能化的评价体系,目标达成情况及时反馈并持续进行改进,形成人才培养链条闭环。通过实践,该教育模式取得显著成效,具有推广价值。

为适应行业的快速发展,“学一练一用一创”四位一体的“专创融合”教育模式还需不断更新与优化:进一步加强与企业的合作,提高学生的“实战”能力;更多地引入优质国际化教育资源,拓宽学生视野;对“专创融合”成果持续进行跟踪,不断提高教育质量。

### 参考文献:

- [1] 于佳文,李晓俊,翟璐璐.“双碳”背景下能源与动力工程专业人才培养方式研究[J].教育教学论坛,2023(28):176-179.
- [2] 史广泰.新工科背景下能源与动力工程专业人才培养模式探究[J].高教学刊,2021,7(16):148-151.
- [3] 李臣学.“专创融合”视角下高校创新创业人才培养实践探究[J].创新创业理论研究与实践,2022,5(9):113-115.
- [4] 程传晓,齐天,张玉,等.“专创融合”视域下高校能源与动力工程专业人才培养模式创新与实践[J].创新创业理论研究与实践,2024(10):115-117.
- [5] 段瑞龙,王海龙.专创融合人才培养体系构建与促进策略[J].太原城市职业技术学院学报,2023(6):61-64.
- [6] 阮雪景,李清清,姜涛.基于思政教育和“双创”教育相融合的专业课程建设与实践[J].创新创业理论研究与实践,2021,4(12):31-34.
- [7] 何梦锐,徐天姿,万宇.应用型本科院校“专创融合”建设面临的困境与推进策略[J].黑龙江教育(理论与实践),2024(12):30-33.
- [8] 王宏涛,魏汝飞,徐亮,等.新工科背景下应用型高校课程教学质量评价体系构建研究[J].吉林农业科技学院学报,2024,33(3):37-40.

作者简介:姜鑫(1993-),女,中国吉林集安人,讲师,从事发电机组集控运行研究。

基金项目:2023年度沈阳工程学院教学成果奖培育项目“基于专创融合的“一线五驱动”创新教育模式探索与实践”(项目编号:2023JYPYD03);2024年度一流应用型本科专业建设计划校级教育教学改革项目“数智时代应用型高校实践课程评价体系优化研究”;2024年度一流应用型本科专业建设计划校级教育教学改革项目“基于创新能力培养的能源与动力工程专业人才培养模式的探索与实践”。