

高校石油工程专业实践教学的产教融合导向改革路径

王恒力, 姜凯莉

延安大学 石油工程与环境工程学院, 陕西 延安 716000

DOI: 10.61369/VDE.2025220010

摘要 产教融合旨在通过学校与产业深入合作提升人才培养质量, 促进产业升级。石油工程专业作为保障国家能源安全、服务“双碳”战略的核心专业, 其实践教学面临与产业脱节、实训资源不足、师资实践能力薄弱等突出问题。本文以产教融合为核向改革路径, 旨在为石油工业转型升级提供高素质人才支撑, 助力国家能源安全与产业高质量发展。

关键词 高校; 石油工程专业; 产教融合; 实践教学

Industry-Education Integration-Oriented Reform Paths of Practical Teaching in the Petroleum Engineering Major of Colleges and Universities

Wang Hengli¹, Jiang Kaili²

School of Petroleum Engineering and Environmental Engineering, Yan'an University, Yan'an, Shaanxi 716000

Abstract : Industry-education integration aims to improve the quality of talent training and promote industrial upgrading through in-depth cooperation between schools and industries. As a core major guaranteeing national energy security and serving the "double carbon" strategy, the practical teaching of petroleum engineering is facing prominent problems such as disconnection from the industry, insufficient training resources, and weak practical capabilities of teachers. With industry-education integration as the core orientation, this paper explores the reform paths of practical teaching in this major, aiming to provide high-quality talent support for the transformation and upgrading of the petroleum industry and help realize national energy security and high-quality industrial development.

Keywords : colleges and universities; petroleum engineering major; industry-education integration; practical teaching

引言

《国家产教融合建设试点实施方案》指出, 深化产教融合是推动教育优先发展、人才引领发展、产业创新发展、经济高质量发展相互贯通的战略性举措。在新工科建设与能源行业智能化转型的大背景下, 石油工程专业对人才的实践能力、创新能力和跨学科融合能力提出了更高要求。因此, 以产教融合为导向, 探索实践教学改革路径, 实现教育链、人才链与产业链、创新链有机衔接, 成为高校石油工程专业高质量发展的必然选择。

一、高校石油工程专业实践教学现状与产教融合痛点

(一) 实践教学与产业需求存在脱节

当前, 石油行业正在加速向数字化、智能化、绿色化转型, 深水油气、非常规油气开发技术、超临界 CO_2 驱油、碳封存等低碳技术, 以及智慧油田管理系统等成为行业发展热点。但部分高校石油工程专业实践教学内容更新滞后, 仍以传统钻井、采油工艺为主, 缺少对新兴技术、新工艺的引入^[1]。同时, 实践教学与理论教学存在“两张皮”现象, 理论课程侧重原理讲授, 实践环节缺乏针对性设计, 学生难以有效将理论知识转化为工程实践能力。

(二) 实训资源供给不足且配置失衡

石油工程专业对实训设施和场地要求比较严苛, 但是受资金、场地的限制, 部分高校校内实训设备陈旧, 难以与企业先进的技术设备同步更新^[2]。另外, 石油企业生产现场安全要求高、生产任务重, 能够提供的实训岗位数量有限, 难以满足高校大规模学生实训的需求。

(三) 产教协同育人机制尚不健全

产教融合的深度推进需要政府、高校、企业三方协同发力, 但当前政府的引导和支持作用未能充分发挥, 高校与企业在制定人才培养方案、建设课程体系、设计实训内容等方面也缺乏深度合作, 当前的协同育人机制仍存在诸多难点^[3]。

二、高校石油工程专业产教融合导向的实践教学改革具体路径

（一）构建产教协同的实践教学体系

以企业岗位能力需求为导向，结合工程教育专业认证重构实践教学目标体系。石油工程专业的主体方向为地质勘探、钻井工程、采油工程、油气集输及石油技术服务等，结合专业特点与石油产业绿色化、智能化转型升级趋势，将产业转型方向融入石油工程专业系统化的课程体系中^[4]。联合企业专家根据课程性质与岗位实际需求，细化划分地质工、钻井工、采油工等不同工种，梳理各工种实践教学的目标与能力考核标准，在实践环节融入专业理论知识与企业操作规范，实现教学目标与岗位需求的精准匹配，落实产教协同育人目标。

依据石油行业发展趋势和企业实际需求，优化实践教学内容体系。基础实践环节强化地质勘探、钻井工艺、采油工程等核心课程的实践训练，夯实学生基础技能；专业实践环节引入非常规油气开发、CO₂驱油与埋存、智慧油田建设等前沿技术相关的实践内容，增设数字化钻井、智能采油、油气生产数据处理等实训项目；综合实践环节以企业实际生产项目、科研课题为载体，设置项目化实训任务，让学生参与全过程^[5]。此外，高校可积极组织学生参与中国“互联网+”大学生创新创业大赛、全国大学生石油工程设计大赛、“挑战杯”等竞赛活动，促进学科竞赛内容向石油工程实践教学转化，实现以赛促学、以赛促练，提升实践教学的创新性和挑战性。

高校还需积极推动多主体协同，联合政府相关部门、行业头部企业、区域石油协会以及科研院所构建四方育人共同体，探索建立跨机构、跨领域的横向联合育人载体，创新多元化人才培养模式^[6]。重点构建校企协同育人载体，打造“共建基地+产业学院+订单培养”三位一体的育人模式。主动对接石油领域头部企业，共建省级行业特色学院、校级现代产业学院、订单式培养班，开发校企合作课程，依托实践基地，实施“真题真做”项目化教学。

（二）强化实训资源共建共享

1. 升级校内实训基地

长久以来，高校石油工程专业的校内实训基地建设是以服务专业课程教学、提升学生实操技能以及支持学生技能竞赛为主。但是，其仅在支撑专业课教学上发挥了较大作用，在科研支撑功能、社会培训上的价值尚未充分发挥。因此，高校需加大对校内实训基地的投入，建设集教学、实训、科研、技术服务于一体的综合性实训基地。更新原有的实训设备，引入钻井模拟系统、采油工艺实训平台、油气生产数据处理软件等先进实训装备，始终与行业发展同步^[7]。建设虚拟仿真实验教学中心，利用虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、数字孪生等技术，开发钻井作业、井下压裂、油藏数值模拟等虚拟仿真实训项目，着力解决生产现场应用型工程人才的培养难题。

2. 拓展校外实训基地

高校应与大型石油化工企业建立长期稳定的校企合作关系，

共建校外实训基地。双方需签署权责清晰的合作协议，明确企业提供实训场地、派驻实践导师、设计实训项目等方面职责，让学生参与到真实的生产流程中^[8]。同时，拓展基地育人功能，使企业更深入地参与到课程开发、教学指导以及考核评价的全过程，将校外实训基地打造为“教学实训、科研创新、就业创业”三位一体的产教融合平台。同时，鼓励企业在高校设立专属的实训中心或技术工作室，将企业的技术成果、技术设备、骨干人才引入校园，实现校企双方实训资源的共享。

（三）打造“双师双能”型师资队伍

高校需重视师资队伍的建设，制定系统的培训计划，定期选派教师参与企业实践、科研项目合作和行业技术培训。组织教师参与行业高端论坛、教学创新探讨会等，了解石油行业的最新发展趋势，把握好教学改革方向。搭建产学研协同转化平台，支持教师与企业共建科研团队，将技术成果转化实践教学案例，同步提升教师的科研创新能力与教学实践融合能力^[9]。

除此，高校还需聘请企业的技术骨干、高级工程师等担任兼职教师，参与到实践课程授课、实训项目设计以及毕业设计评审等教学环节。同时，制定兼职教师专项管理办法，明确教学职责与考核标准，配套开展教学方法、课程设计等专项培训，帮助其适应教学岗位的需求。创新推进校内专业导师与企业技术导师“双导师”协同育人机制，明确双方在理论教学、实操指导以及职业规划等方面的分工与协作职责，形成优势互补的育人合力，提升实践教学质量。

（四）完善产教协同育人机制

高校与企业需要建立常态化的沟通对接平台，定期召开校企合作座谈会、人才需求研讨会等，及时了解企业发展动态、技术需求和用人标准。建立校企合作理事会，由高校、企业、行业协会、政府相关部门代表组成，负责统筹协调产教融合相关工作，制定合作规划，解决合作中的重大问题。

高校还需积极争取政府的政策支持和资金投入，推动政府出台针对石油工程专业产教融合的专项扶持政策。建议政府设立产教融合专项基金，用于支持实训基地建设、师资队伍培养、教学资源开发等工作；对参与产教融合的企业给予税收减免、财政补贴等优惠政策，降低企业参与成本。

（五）推进智能化手段应用与跨学科融合

1. 引入智能化教学手段

在人工智能技术飞速发展的背景下，传统的石油工程专业实习面临教学模式与智能化人才需求的矛盾，因此高校应改革传统的生产实习模式，积极引入人工智能、大数据、虚拟现实等智能化教学手段。

高校可建设智慧实践教学平台，整合虚拟仿真、在线实训、数据共享等功能，实现实践教学的信息化、智能化管理；将数据分析与管理融入实习过程，培养学生数据处理能力；开发基于人工智能的实训指导系统，为学生提供个性化的实训指导和答疑服务；推广虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等技术在实践教学中的应用，开发井下作业、油气田开发等虚拟仿真实训项目，让学生在虚拟环境中体验真实生产场景，提升实践教学效果。

2. 加强跨学科实践教学

学科交叉融合是当前科学技术发展的显著特征，随着新一轮科技革命的不断推进，将不断涌现新的交叉学科，经济社会发展更迫切需要复合型、应用型人才^[10]。在此背景下，高校石油工程专业应当构建跨学科实践教学体系，引入地质学、力学、化学、信息技术、环境科学等相关学科的课程内容，开设“油气田开发与环境治理”“智能钻井数据处理”跨学科选修课程，围绕碳封存、智慧油田等核心场景设计跨学科实训项目。

同时，建设跨学科实训平台，为学生提供综合运用多学科知识解决石油工程问题的实践环境。组织跨学科团队参与创新创业大赛、科研项目等活动，培养学生跨学科综合应用能力与创新思维。例如，围绕CO₂驱油与埋存技术，学校可设置涉及石油工程、化学工程、环境工程等多学科的实践项目，让学生综合运用

多学科知识开展研究和实践。

三、结语

综上所述，高校石油工程专业实践教学是培养学生实际操作能力，提升学生工程素养的关键环节。积极探索其改革之路，正是为了服务国家战略与产业需求，突破传统模式束缚，培养高素质的石油人才。高校以产教融合为导向，从实践教学体系、实训资源建设、师资队伍培养、协同育人机制、智能化与跨学科融合等方面进行系统性改革，能够有效提升学生的实践能力、创新能力和职业素养，为石油工程行业的持续健康发展提供有力的人才保障。未来高校需持续深化政校企研四方协同，紧跟能源行业技术变革与国家政策导向，持续完善改革路径。

参考文献

- [1] 索彧, 唐俊雅, 刘心蕊, 等. 新时代石油工程专业人才培养模式的几点思考 [J]. 高教学刊, 2024, 10(29):163-167.
- [2] 邵冬冬, 窦祥骥, 邢国强, 等. "双碳"目标下石油工程专业人才培养探索 [J]. 才智, 2024, (07):177-180.
- [3] 邢国强, 邵冬冬, 窦祥骥, 等. 基于产教融合背景下的石油工程专业人才培养模式研究——以常州大学石油工程专业为例 [J]. 中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2023, (10):96-99.
- [4] 徐智鹏, 曹涛, 卢奕泽. 石油工程专业校内外生产实习基地有效结合的教学探索 [J]. 科学咨询, 2023, (11):253-255.
- [5] 刘坤, 辛艳萍, 李洪言, 等. 应用型本科高校油气储运工程专业建设探索:以山东石油化工学院为例 [J]. 承德石油高等专科学校学报, 2023, 25(02):72-76+81.
- [6] 东晓虎, 刘慧卿, 黄世军, 等. 碳中和背景下高校能源类专业教学改革思考——以石油工程专业为例 [J]. 教育教学论坛, 2022, (10):51-54.
- [7] 王相, 何岩峰. 行业转型升级下高校石油工程专业建设探析 [J]. 教育教学论坛, 2021, (50):21-24.
- [8] 冯其红, 王志华, 齐宁. 面向新工科的石油工程专业改造升级路径研究与实践 [J]. 高等工程教育研究, 2021, (05):34-38.
- [9] 陈军斌, 牛丽玲, 赵文景. 促进学科交叉融合创新人才培养模式 [J]. 石油组织人事, 2021, (04):59-61.
- [10] 王爱荣, 石海信, 梁金禄. 基于产业链的石油化工专业群的建设与实践 [J]. 高教论坛, 2020, (02):46-50.