

化工原理产教思政融合教学实践探索

李燕斌, 蒲源, 刘威*, 孙宝昌*

北京化工大学, 北京 100029

DOI: 10.61369/ETR.2025490020

摘要 : 化工原理课程是化工类专业的重要核心课程, 兼具基础性和技术性。在新时代背景下, 为有效解决理论教学与实际应用的脱节、课程思政融入深度不足等问题, 本文依托国家精品课程平台, 融合化工学院近20年来的产业化研究成果, 探索了一种产教思政融合的教学模式。实践表明, 该教学模式有效优化了教学效果, 在潜移默化中实现了立德树人的教育目标, 为新时代高校课程产教思政有机融合提供了实践依据和理论参考。

关键词 : 化工原理; 课程思政; 产教结合; 超重力过程强化; 立德树人

Exploration on the Practical Teaching of Integration of Production-Education and Ideological-Political Elements in Chemical Engineering Principles

Li Yanbin, Pu Yuan, Liu Wei*, Sun Baochang*

Beijing University of Chemical Technology, Beijing 100029

Abstract : The course "Chemical Engineering Principles" is a crucial core course for chemical engineering-related majors, featuring both foundational and technical attributes. Under the background of the new era, to effectively address problems such as the disconnection between theoretical teaching and practical application, and insufficient in-depth integration of ideological and political elements into courses, this paper explores a teaching model integrating production-education and ideological-political education, relying on the national excellent course platform and integrating the industrialization research achievements of the School of Chemical Engineering over the past 20 years. Practice shows that this teaching model has effectively optimized the teaching effect, subtly achieved the educational goal of fostering virtue through education, and provided practical basis and theoretical reference for the organic integration of production-education and ideological-political elements in university courses in the new era.

Keywords : chemical engineering principles; curriculum ideological and political education; integration of production and education; high-gravity process intensification; fostering virtue through education

前言

新时代背景下, 党的二十大报告强调高等教育落实立德树人根本任务, 培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人^[1]。总书记指出, 要“种好责任田, 守好责任渠”, 实现思想政治工作贯穿教育教学的各方面和全过程^[2]。21世纪的大学生思维活跃、视野开阔, 对新技术与社会热点的接受能力强, 但同时也面临价值观多元、责任感和使命感薄弱的问题^[3]。高等教育亟需通过创新教学模式, 推动专业知识学习与思想政治教育、产业行业发展、科学前沿等深度融合, 这也是新时代高等教育改革的重点方向。《化工原理》课程作为化工类专业的主干课程, 承载着学生工程知识培养、创新能力提升、价值引领、家国情怀塑造和社会责任感培养等重要任务。

课程思政是通过挖掘学科自身的思想政治教育资源, 使专业知识与社会主义核心价值观教育同向同行。将课程思政融入《化工原理》的教学中, 将学生的专业学习与个人价值观塑造紧密结合, 塑造大国工匠, 增强其为国家服务、推动社会进步的责任感和使命感。新时代“工程教育认证”体系明确要求, 工程专业的课程设置不仅要关注学生的知识和技术能力, 还应重视对学生职业伦理、社会责任

致谢

感谢教育部产学合作协同育人项目(230901375165858)的资助和支持。

作者简介:

李燕斌(1992.12—), 男, 河南平顶山人, 博士研究生, 北京化工大学化学工程学院, 讲师; 研究方向: 超重力过程强化技术, 超重力反应器内流体流动、传递和混合研究, 计算流体力学模拟研究;

刘威, 安徽六安人, 博士研究生, 北京化工大学, 讲师; 研究方向: 化工过程强化技术; 邮件地址: wei-liu@buct.edu.cn

孙宝昌, 安徽阜阳人, 博士研究生, 北京化工大学, 教授; 研究方向: 化工过程强化技术; 邮件地址: sunbc@mail.buct.edu.cn

感和团队协作能力的培养^[4]。化工原理课程在化工类专业的教学体系中占据核心地位,其教学水平直接影响学科建设的整体质量。化工领域的技术创新和产业升级需要一批具备国际视野、深厚学术基础和强烈社会责任感的复合型人才^[5]。课程思政为学科注入了文化自信和家国情怀的独特底蕴,为建设具有中国特色的世界一流学科提供了重要支撑。

化工原理课程的“产教思政”是课程思政的一种深化形式,旨在通过产业实践与教育教学的有机结合,突出工科课程的实践性和应用性特点,将专业知识学习与产业需求、社会责任和国家战略深度融合。这种教学模式将塑造出既具专业能力又具价值引领力的高素质化工人才,不仅提升了课程育人的实效性,也为新时代课程思政提供了更高水平的理论与实践结合的范式。

本文通过在化工原理教学中引入产教思政案例,把家国情怀、严谨的科学精神、民族自信、自强、科学素养、绿色发展观等元素融入课程,通过教学改革和信息技术手段将知识传授与价值引领衔接起来,从而提升了立德树人成效。

一、化工原理产教思政的目标

(一) 专业教学目标

《化工原理》课程作为化工类专业的核心基础课程,其教学目标首先是培养学生扎实的专业技能。这门课程涵盖了化工单元操作的基础知识、基本理论以及工程问题解决能力,强调学生对动量、热量、和质量传递的理解,要求学生能够将这些理论应用于物料衡算、能量换算、平衡关系、传递速率等实际问题中^[7]。通过学习该课程,学生需掌握典型单元操作设备的结构与操作原理,并能够识别化工生产中单元操作的关键环节,进行工艺参数调整,探索提升生产效率的方法。

(二) 思政育人目标

课程思政育人目标更注重通过课程的内容设计和教学过程,促进学生对化工行业的综合理解,结合生产促进学生对专业知识的融会贯通,增强家国情怀和社会责任感^[8]。课程思政核心是通过将马克思主义哲学观点、中国传统文化、工匠精神、创新思维、现代科技前沿等思政元素有机融入教学,达到思想政治教育与专业知识传授同向同行的效果。其最终目的是使学生在学好专业的同时,提升思想深度和人文情怀,从而成为德才兼备的化工行业高素质人才。具体包括三个育人目标:培养学生科学的学习方法和分析问题的思维方式;强调价值观念的塑造和人文素养的提升;激发学生对专业的自豪感和对科学探索的热情,增强他们的文化自信和民族认同感。

二、化工原理产教思政融合教学的探索和实践

(一) 思政元素挖掘与融入

化工原理课程作为工科基础课,蕴含着丰富的传统思政教育资源。这些资源来源于中华传统文化的科学智慧、近现代中国科学家的杰出成就和独特精神,以及与化工相关的重要历史事件,如图1所示。



图1 典型化工原理课程思政实施内容举例

1. 培养学生的辩证唯物主义思维和团队协作意识

在流体流动章节,结合都江堰的设计原理,讲解其如何利用“分水”与“泄洪”机制,帮助学生掌握了流体力学和水力计算的相关知识,并体会到辩证思维在解决复杂工程问题中的重要作用^[9]。在吸收章节中,通过碳捕集技术的发展历程,探讨吸收剂性能、工艺参数优化与环境效益之间的辩证关系,培养他们综合考虑问题的能力^[10]。

2. 培养学生的开拓创新和工匠精神

在过滤章节,引入侯德榜先生发明的“侯氏制碱法”,讲述他如何以化工创新打破国外技术垄断,实现我国从“盐碱依赖进口”到完全自主生产的历史性飞跃,促使学生感受到开拓创新对于推动化工行业转型的重要性。在干燥章节中,讲解冷冻干燥技术在文物保护中的应用,结合介绍敦煌壁画修复技术的创新成果,培养学生关注传统文化与现代技术结合的探索和工匠精神。

3. 培养学生的勇于担当、科技报国、绿色环保意识和社会责任感

在绪论章节,通过我国化工行业从落后到崛起的发展历程,特别是对“大而不强”现状的反思,课程可以激励学生勇担国家化工行业转型升级的历史使命。在吸收章节,结合国家“双碳”战略,引入吸收塔在工业废气治理中的关键作用,帮助学生认识化工技术在减少碳排放重要性。在萃取章节,通过2015年诺贝尔医学奖获得者屠呦呦教授提取青蒿素的经典案例,鼓励学生将个人专业发展与社会需求相结合,在解决实际问题中服务社会、报效祖国^[9]。在传热章节中,以青藏高速铁路的低温热棒工程技术为案例进行分析,不仅有助于学生巩固传热的理论基础知识,强化工程观念,建立强烈的民族自信^[10]。

4. 培养学生的科学精神和历史使命感

在讲解流体输送章节时,通过胶布堵塞皮托管空难事件,强调严谨治学的重要性,让学生体会到科学研究中的细节决定成败^[11]。在绪论章节,介绍我国化工学科开拓者时钧院士,一生辛勤耕耘和教书育人,为化工领域培养了16名院士。“通过讲述时均精神——“无私奉献、勇攀高峰”,学生能够感受到中国科学家面对挑战时的毅力与信念^[6]。在传热章节,融入中国石化孙丽丽院士的研究故事,展示她几十年如一日专注于换热强化技术的工程优化实践,帮助学生理解对技术精益求精、对工程全情投入的职业态度。

5. 产业需求和学科前沿的产教思政融入

在吸收章节,介绍超重力气体净化技术的原理和强化机制和

工业烟气净化技术发展现状和需求，并讲述新技术在工业烟气治理中的应用；讲述国家“双碳”战略，介绍“超重力+”脱碳技术原理和产业应用，以及如何实现吸收和解吸过程的双效提升^[12]。在精馏分离章节中，介绍我校李群生教授和超重力技术用于高端电子化学品的提纯的产业化成果。这些案例不仅帮助学生掌握核心化工单元操作的理论知识，还通过展示我国从技术追赶到技术引领的跨越式发展历程，增强学生的民族自豪感与创新意识，激励他们为科技强国贡献力量。

（二）教学设计和课堂实施

化工原理的产教融合教学设计以线上与线下相结合的方式，充分利用现代教学工具和多元化教学形式，构建“课前—课堂—课后”全流程闭环式教学模式，促进理论知识与实际应用的融合。课前，通过线上平台如“雨课堂”，为学生提供课程预习资料、教学视频以及相关产业案例分析，引导学生自主学习基本理论，并通过小测试或在线答疑掌握预习情况，为课堂教学打下基础。课堂教学采取翻转课堂形式，教师将课前学习内容与产业案例相结合，通过问题驱动和案例分析引导学生主动思考。线下课堂实施注重互动与实践，通过演示实验、案例分析和分组讨论等方式，提升学生的参与度和学习效果。组织学生前往化工企业或科研中心进行实地参观，观察工业装置的实际运行情况。

三、化工原理产教思政的教学效果评价与分析

化工原理课程的教学效果评价与分析采用“专业教学评价 +

思政教学评价”的双评结合模式，确保在传授专业知识的同时，实现思政教育的有效融入和育人成效的全面衡量。专业教学评价主要通过课程成绩、课堂参与度以及学生对复杂工程问题的解决能力来衡量学生对化工原理核心知识的掌握情况。课程设计中引入以案例为驱动的开放性作业。课堂参与情况包括翻转课堂讨论、小组任务完成质量和学生互动程度，能够反映学生的知识吸收和主动性。思政教学评价通过问卷调查、课堂表现观察、思想汇报等方式，评估学生价值观塑造和责任意识提升的情况。课堂表现的观察包括学生在讨论中是否能将社会问题和技术问题相结合，例如在讨论气体吸收时，部分学生提出从碳捕集技术应用出发，探讨如何平衡经济效益和环保责任，体现了思政目标与专业问题的融合。

四、结论

化工原理课程作为化工类专业的核心课程，通过深入挖掘课程中的思政元素，结合“理论知识—思政元素—产业实践”三位一体的教学模式，实现了课程思政的全面落实。教学设计注重线上线下结合，通过课前预习、课堂讨论、案例分析和课后实践环节，强化学生的专业知识与价值观塑造的同步发展。课程评价表明，学生的专业能力、学习兴趣和社会责任感均显著提升。产教思政融合教学通过将技术前沿与国家战略需求相结合，课程有效培养了学生的工程实践能力、科学精神和家国情怀，为新时代工科课程思政改革提供了范式。

参考文献

- [1] 习近平.把思想政治工作贯穿教育教学全过程开创我国高等教育事业发展新局面[N].人民日报,2016-12-09.
- [2] 朱平华,封宽裕.化工原理产教融合教学中融入蓝色海洋思政元素的探索与实践.现代盐化工[J].2023,50(6):121-123.
- [3] 刘金昌,曹俊雅,解强.化工热力学课程思政教学探索与实践.高教论坛[J].2022,9:22-25.
- [4] 朱东雨,蒋开祥,王帅,等.基于“金课”标准的化工原理课程思政探索.广州化工[J].2022,50(6):217-220.
- [5] 公丹丹,陈英.基于“三化”的化工原理课程思政教育的探索与实践.化工管理[J].2023,(13):46-49.
- [6] 许嘉慧,赵天睿.产教融合视域下高校课程思政教学改革探索[J].长春师范大学学报,2025,44(09):155-159.
- [7] 王晟,张晓艳,石丽芸,等.化工原理课程思政案例教学的探索实践.化工时刊[J].2022,36(7):56-59.
- [8] 武卫荣,梁克中,李廷真,等.化工原理课程教学中思政建设的探索与思考.广州化工[J].2022,50(2):150-152.
- [9] 秦云,孙文强,陈军伟,等.化工原理课程思政教学探索与实践.化工设计通讯[J].2024,50(11):82-85.
- [10] 李敏,徐冬梅,张治山,等.浅析融入思政元素的化工原理课程教学设计.广州化工[J].2022,50(17):206-208.
- [11] 陈恒宝,裴振昭,张丹丹.课程思政在化工原理课程教学中的应用探索.广州化工[J].2023,51(7):204-205.
- [12] 邹海魁,初广文,向阳,等.超重力反应强化技术最新进展[J].化工学报,2015,66(8):2805-2809.