

化工原理课程思政元素挖掘与教学探索

罗 金

岭南师范学院化学化工学院, 广东 湛江

收稿日期: 2025年12月1日; 录用日期: 2026年1月27日; 发布日期: 2026年2月6日

摘 要

课程思政是推动专业教育与价值引领深度融合、提升人才培养质量的关键举措。以立德树人为根本任务, 在建构主义学习理论下深入挖掘和凝练化工原理课程蕴含的思政元素, 并将其自然流畅地贯穿教学全过程, 实现知识传授、能力培养和价值引领三者有机融合, 实现思政教育与专业知识同向同行, 协同育人, 培养专业知识过硬, 具有工程价值观和工程伦理道德的新工科人才。

关键词

化工原理, 课程思政, 建构主义学习理论, 教学探索

Teaching Exploration of Unearthing Ideological and Political Elements in of Principles of Chemical Engineering

Jin Luo

School of Chemistry and Chemical Engineering, Lingnan Normal University, Zhanjiang Guangdong

Received: December 1, 2025; accepted: January 27, 2026; published: February 6, 2026

Abstract

Curriculum ideological and political education is a crucial measure to promote the deep integration of specialized education with value guidance and enhance the quality of talent cultivation. With fostering virtue and nurturing talent as the fundamental mission, it involves thoroughly exploring and refining the ideological and political elements embedded in the principles of chemical engineering course under the constructivism learning theory, seamlessly integrating them throughout the entire teaching process. This achieves the organic fusion of knowledge impartation, ability cultivation, and value guidance, aligning ideological and political education with professional knowledge to

foster collaborative education. The goal is to cultivate new engineering professionals with solid expertise, an engineering-oriented worldview, and professional ethics.

Keywords

Principles of Chemical Engineering, Curriculum Ideological and Political Education, Constructivism Learning Theory, Teaching Exploration

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

2016 年 12 月, 习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调, 高校思想政治工作关系高校培养什么样的人、如何培养人以及为谁培养人这个根本问题。要坚持把立德树人作为中心环节, 把思想政治工作贯穿教育教学全过程, 实现全程育人、全方位育人, 努力开创我国高等教育事业发展新局面[1]。2020 年 5 月, 教育部印发的《高等学校课程思政建设指导纲要》指出, 专业课程是课程思政建设的基本载体。要深入梳理专业课教学内容, 结合不同课程特点、思维方法和价值理念, 深入挖掘课程思政元素, 有机融入课程教学, 达到润物无声的育人效果[2]。课程思政的本质, 在于将思想政治教育元素无缝嵌入专业课程教学的各环节、全过程, 通过知识传授与价值引领的协同作用, 实现“润物无声”的育人效果。其关键在于挖掘和提炼专业课程内蕴含的思政元素, 如家国情怀、科学精神、工匠精神、社会责任感等, 引导学生在学习专业知识的过程中, 树立正确的世界观、人生观和价值观[3]。

化工原理作为化工、制药、环境及食品等专业的核心基础课, 工程应用属性突出, 扮演着连接理论知识与工程实践的桥梁角色, 同时也是促进学生从理科思维向工科思维转变的关键课程[4]。该课程覆盖专业广泛、修读学生人数多、教学学时充足, 师生互动时间长, 这为开展课程思政教育提供了独特的有利条件。同时, 该课程本身蕴含着丰富的思政教育资源, 要求教师结合其内容与特点, 将思想政治教育巧妙地贯穿于教学全过程, 以实现立德树人的根本任务。此外, 建构主义学习理论认为学习是知识的主动建构过程, 强调学生不是被动接受知识的容器, 而是知识意义的主动建构者[5]。这与课程思政的教育理念是一致的。然而, 化工原理素以难度大、重要性高著称, 将思想政治教育如春风化雨般融入课程教学, 是一项艰巨而长期的任务。因此, 如何在建构主义学习理论下深入发掘并提炼课程中蕴含的爱国精神、科学精神、文化自信、民族自豪感、安全环保及创新意识等思政元素, 并将其自然而不显痕迹地渗透到教学活动的各个环节, 在专业知识传授中实现潜移默化的思想政治教育, 成为当前高校化工原理教师面临的重要课题。

2. 化工原理课程思政教学现状

2.1. 思政元素融入不足

在传统的化工原理授课中, 多数教师往往将教学重心置于专业知识的讲解与传授上, 对学生思想道德与价值观的培育关注不够, 这导致不少学生倾向于通过记忆而非深入理解来掌握知识。由于教师未能主动探寻和凝练化工原理课程中蕴含的思政元素, 或难以找到专业知识与思政元素的有效结合点, 使得知识传授、能力培养与价值塑造在教学过程中相互脱节, 出现了专业教学与思政教育“两张皮”的现象。

2.2. 教学方法有待丰富

化工原理课程具有理论性强、概念抽象、公式复杂、计算繁琐、习题量大的特点，为了提升课堂效率，多数教师倾向于采用多媒体课件进行讲授，这种以教师讲授为主的单向输出教学方式，违背了建构主义学习理论所倡导的认知交互，也未能遵循课程思政秉持的以学生为中心的教育理念[6]，导致教学流于表面，学生被动接受，限制了其主观能动性的发挥，也使得思政元素的融入显得生硬、不自然，最终影响育人效果。

2.3. 评价体系较为单一

目前，多数高校化工原理课程考核形式较单一，主要为期末闭卷考试，其中平时成绩占 40%，期末考试成绩占 60%，这种“重结果轻过程、重知识轻能力”的评价模式，主要考察学生对专业知识和技能的了解情况，缺乏对价值取向、道德情操、人格品质、职业素养等方面的综合评价，不利于引导学生践行社会主义核心价值观，也难以促进其全面发展[7]。

3. 化工原理课程思政元素挖掘

思政元素是推进课程思政建设的核心内容与关键载体。教师应坚持以育人为根本目标，持续更新教学内容，着力提炼课程内蕴含的思政元素，并将其有机融入到专业课程教学全过程，推动专业课与思政教育同向同行，扎实落实“知识传授、能力培养、价值塑造”三位一体的育人理念。

化工原理课程蕴含丰富的思政元素，如家国情怀、文化自信、工程伦理、职业道德、工匠精神、哲学思维、绿色环保、安全意识及创新意识等。教师需要紧密结合化工原理课程特点，针对各章节内容挖掘和凝练相关的思政元素，将正面的人物、事件和案例融入到相应章节的课程内容中，在理论教学中强化价值引导、文化传承与能力锻造，切实履行立德树人职责。

3.1. 培育爱国情怀

爱国主义是中华民族最重要的精神财富，是中华民族精神的核心。在化工原理课程教学过程中，可穿插我国杰出科学家的卓越事迹，不仅能激励学生的学习热情，也能弘扬爱国主义精神。例如，在讲解流体流动涉及的顾毓珍摩擦系数经验公式时，可介绍著名化学工程专家顾毓珍的相关事迹。他提出了“流体在圆管内流动时摩擦系数与雷诺数的关联式”，这一公式是我国科学家在流体流动领域做出的受国际学术界公认的杰出贡献之一。顾毓珍先生毕生致力于我国化工相关学科的发展和推动我国化学工业的发展，其科技报国的经历是激励学生树立远大理想、为民族复兴而勤奋学习的生动教材[8]。

3.2. 弘扬科学精神

科学精神是人类理性认知与实践探索的精神凝结。化工原理课程中包括很多的以科学家名字命名的方程及定律，如菲克定律、伯努利方程等。讲授这些内容时，可穿插科学家的生平故事。通过讲授科学家不平凡的奋斗过程，润物细无声地厚植学生的科学精神。例如，伯努利在父亲安排其经商或学医的情况下，仍坚持研究数学与力学，最终成就了《流体动力学》这一经典著作。傅里叶幼年父母双亡，命运多舛，但并未阻挡其追求真理的步伐，其关于热传导的论文《热的传播》曾遭权威否定，他却以坚韧不拔的意志进行扩充完善，最终完成了《热的解析理论》这一经典巨著[9]。

3.3. 增强文化自信

文化自信是一个国家、一个民族发展中最基本、最深沉、最持久的力量。在讲授机械能衡算方程时，

可引入中国古代水利工程璀璨明珠——都江堰水利工程。其精巧的鱼嘴“四六分水”、飞沙堰泄沙排洪设计，鱼嘴作为分水工程，通过调整水流方向，实现了水资源的合理分配；而飞沙堰则利用水流速度的变化，有效解决了泥沙淤积问题，同时起到了泄洪的作用。引导学生运用流体力学和机械能衡算原理，定性分析其分水、排沙设计的科学性，即水位高时，江水大多从江面较宽的外江排走，流速增加时压力降低，流速减小时压力增大，培养学生善于发现问题、科学合理解决问题的能力，增强学生的民族自豪感、社会自豪感和文化自信[10]。

3.4. 塑造职业素养

在学生开展化工原理实验前，通过引入具有警示意义的工程案例，培育学生严谨细致的工作作风。例如，1996年，德国伯根航空301号航班空难，调查发现起因是胡蜂在皮托管中筑巢导致堵塞，同时清洁人员因疏忽未能及时处理，最后导致空速指示器和高度计显示异常，从而引发空难。这一悲剧警示学生，“天下大事，必作于细”，基础工作的扎实与否关乎全局，必须高度重视[11]。

3.5. 渗透辩证唯物主义思维

化工原理课程内容蕴含丰富的哲学思维，如对立统一规律、量变到质变量规律、偶然性与必然性、发展观等。指导学生运用马克思主义世界观与方法论分析问题、解决问题，既能加深其对知识的理解，又能培养其哲学思维和方法，提高其理论与实践相结合的能力。例如，填料吸收塔内气液两相逆流流动，随气速增加，经历正常操作、载点、液泛等阶段，压力降变化规律清晰地体现了从量变到质变的哲学原理[12]。

3.6. 传承工匠精神

化工原理课程中涉及的诸多定律背后都蕴含科学家精益求精、追求卓越的故事。讲解伯努利方程时，介绍伯努利家族世代传承、钻研学问的轶事，可以引导学生领悟知识融会贯通的重要性，以及通过不懈努力成就精彩人生的道理，培育其锲而不舍、精益求精、求真务实、开拓进取的工匠精神[13]。

3.7. 锤炼抗压抗挫品质

流体流动、传热、吸收、精馏等计算中常使用试差法。该方法需要通过多次重复的探索，不断迭代直至获得接近结果，体现了探索的曲折性。借此可引导学生认识到，解决工程问题与应对生活挑战一样，常常需要迎难而上、持之以恒，方能取得成功[8]。

3.8. 激发科技创新意识

在化工原理课程教学过程中，通过引入科技创新的实际工程案例，激发学生的科技创新意识，培育学生的创新思维与能力。例如，分析空气炸锅的工作原理：通过风扇强制对流加热食物，不仅提高了食物加热速率而且使食物受热更加均匀，实现了从热传导到热对流的传热方式创新与强化。这一贴近生活的案例，生动展示了科技创新如何提升产品性能[14]。

3.9. 树立绿色化工理念

“绿水青山就是金山银山”是生态文明思想的重要体现，化工原理课程教学中可结合相关知识点强化环保教育。例如，在讲授非均相物系的分离时，引入雾霾成因与防治案例；介绍沉降分离时，提及在马里亚纳海沟深处10,927 m发现塑料垃圾的实例；讲解吸收单元操作时，分析天津港爆炸事故后污染物扩散与转化的环境影响。这些案例有助于学生树立绿色发展的科学发展观[15]。

3.10. 强化安全生产意识

在化工原理课程教学过程中,教师不仅要讲解理论知识,更要系统梳理各单元操作中潜在的安全风险及其预防对策。以板框压滤机的安装为例,应强调过滤板、滤框与洗涤板必须依循“一板一框、洗涤板与过滤板交替排列”的规范进行装配。若不按规定操作,极易引发漏液或局部压力积聚,进而导致安全事故。教师可结合具体设备原理,组织学生分析典型事故成因,融入国家相关法律法规内容,培养学生细致观察的能力,使其掌握基本的安全防护与应急处置方法,从而在专业知识学习中同步增强安全生产观念与法制意识[9]。

4. 化工原理课程思政实施策略

4.1. 提升教师素养,筑牢思政根基

教师队伍的思政意识与能力直接决定课程思政的成效。要实现立德树人根本任务,必须着力提升教师的课程思政建设水平。任课教师应主动探索教学内容与育人目标的结合点,充分挖掘和凝练化工原理课程蕴含的思政元素,引导学生在求知的同时获得思想启迪与精神陶冶。针对新时代大学生的特点,运用其易于接受的方式与语言,将思政内容如“盐”般融于教育之“汤”,实现育人工作的春风化雨、润物无声。

4.2. 完善课程标准,明确思政目标

在建构主义理论的指导下,全面优化现有化工原理课程标准,并系统融入课程思政教学目标:以立德树人为根本任务,培养学生的家国情怀、民族自豪感、科学探究精神、创新精神和辩证唯物主义科学思维;强化学生的环保意识与绿色化工理念;培养专业知识过硬,具有工程价值观和工程伦理道德的新工科人才。通过精准定位切入点,实现思政目标与课程标准“无缝对接”。

4.3. 优化教学内容,渗透思政元素

以制药工程专业化工原理课程为例,紧扣毕业要求指标点,甄选与制药工程专业紧密相关的流体流动及输送、沉降、过滤、传热、蒸馏、吸收和干燥等核心单元操作作为重点。以单元操作为主线,强调过程原理与设备设计,介绍模型发展前沿,培养学生的批判性思维与创新能力。将课程蕴含的家国情怀、创新精神、工程观念、团队合作等思政元素润物无声地融入教学全过程,同步结合工程伦理、安全教育,引导学生树立正确的价值观、人生观和世界观。

4.4. 创新教学方法,承载思政内涵

采用案例教学、启发式教学、专题讨论、探究式学习、问题驱动教学等多种教学方法,充分挖掘和提炼化工原理课程蕴含的思政元素,并将其贯穿于理论授课、小组讨论、实验教学、课外实践等多个教学环节,通过专业课堂与教学方式中蕴含的思政元素与思政案例“立体化”,为学生创建沉浸式课堂体验,实现价值引领,达到立德树人的目标。例如,在传热过程强化和削弱的教学模块中,为实现专业知识与思政教育的深度结合,设计融入思政元素的问题驱动教学案例。1) 引入问题:为什么纳米气凝胶可以作为良好的隔热材料?其隔热机理是什么?如何解决其易碎的缺点?2) 知识掌握:掌握传热过程强化和削弱的措施与途径。3) 小组探究:学生分组查阅资料了解纳米气凝胶的特点,讨论纳米气凝胶的隔热机理,提出解决纳米气凝胶易碎的方案。4) 成果展示:小组汇报方案,教师点评。教师根据学生汇报结果,对气凝胶涉及到的热传导、热对流、热辐射知识点进行系统总结。5) 思政渗透:通过对比“凝固的烟——纳米气凝胶”与“仿足弓弹簧——俞书宏院士课题组研发的超弹超轻纳米气凝胶”的差异,引导

学生运用传热学、材料力学等知识,分析材料“结构-性能-应用”的内在联系,理解“凝固的烟”为何脆弱,赞叹“仿足弓弹簧”的巧夺天工,培养学生勇于探索、不断创新、科技兴国、为民服务的科创精神和家国情怀[16]。

4.5. 改革评价体系, 纳入思政维度

实施注重学习过程的教学评价,综合运用上课表现、作业、小测验、实验操作技能与期末考试等多种方式进行考核评价。在评价体系中,增加相关思政元素的考核点,例如增加包含工程观念、哲学思维、绿色发展观、科技创新、安全环保等案例的内容,兼顾专业知识掌握与思政元素的评价以培养学生成为专业知识与实践技能过硬且具有职业素养的专业人才。此外,课后通过对学生学习成效进行问卷调查,定性评价学生学完知识点后的主观获得感,特别是对学生的价值观、科学精神、工程伦理、爱国情怀、职业素养等进行评价,并根据学生的反馈意见,进一步探索和优化思政教学模式,提升思政教学效果。

5. 结语

化工原理作为培养学生从理科思维转向工科思维的一门关键课程,其思政建设要求教师充分挖掘并凝练课程蕴含的思政元素,并将其流畅自然地贯穿于教学全过程。通过实现知识传授、能力培养与价值引领的深度融合,促使思政教育与专业教学协同并进,最终培养出专业基础扎实、具备正确工程价值观与工程伦理道德的新时代工科人才。

基金项目

2023 年度广东省本科高校教学质量与教学改革工程建设项目“新工科背景下化工原理课程思政元素的挖掘与实践”(粤教高函[2024]9 号);岭南师范学院 2023 年度校级课程思政示范项目“示范课程——化工原理”(岭师教务[2023]90 号);岭南师范学院 2023 年校级教育教学改革项目“新工科背景下化工原理课程思政元素的挖掘与实践”(岭师教务[2023]85 号);岭南师范学院 2024 年度校级教学质量与教学改革工程建设项目“线下一流课程——化工原理”(岭师教务[2024]112 号)。

参考文献

- [1] 在全国高校思想政治工作会议上强调: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(001).
- [2] 教育部关于印发《高等学校课程思政建设指导纲要》的通知[EB/OL]. 2020-06-01. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A08/s7056/202006/t20200603_462437.html, 2021-07-25.
- [3] 姜致豪, 张杰. 课程思政融入《房屋建筑学》课程的实践与探索[J]. 砖瓦, 2025(10): 184-186.
- [4] 张晓艳, 王晟, 王芳, 等. 新工科背景下化工原理课程“五场景, 四维度”教学模式创新与实践[J]. 化工高等教育, 2025, 42(2): 48-53.
- [5] 楚永杰, 王红果. 基于建构主义学习理论的物流管理专业统计学课程思政实施路径[J]. 物流工程与管理, 2024, 46(11): 165-168.
- [6] 程建荣. 建构主义学习理论视角下高职院校“五化一体”课程思政育人模式研究[J]. 现代职业教育, 2025(7): 81-84.
- [7] 秦云, 孙文强, 陈军伟. 化工原理课程思政教学探索与实践[J]. 化工设计通讯, 2024, 50(11): 82-85.
- [8] 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[J]. 广州化工, 2023, 51(7): 204-205.
- [9] 樊红莉, 李风海, 郭明晰, 等. 化工原理课程思政的探索[J]. 大学教育, 2024(21): 93-96, 112.
- [10] 孟现星, 张芳, 袁光辉, 等. 化妆品技术与工程专业《化工原理》课程思政教学探索与实践[J]. 内蒙古石油化工, 2025, 5(6): 66-69.
- [11] 高娟娟, 王明东, 吴俊. 有机融合“红黄绿”特色的化工原理课程思政建设[J]. 化纤与纺织技术, 2023, 52(9): 25-27.
- [12] 黄英, 王艳丽, 张军平, 等. “化工原理”课程思政教学融合过程实践探索[J]. 教育教学论坛, 2022(42): 145-148.

-
- [13] 程倩, 张继国, 李淑君, 等. 轻化工程专业《化工原理》课程思政初探[J]. 纸和造纸, 2023, 42(1): 30-32.
- [14] 宋梁成, 彭文朝, 杨春晖. 化工原理课程思政教学中融入科技创新精神的实践[J]. 化工高等教育, 2022, 39(6): 140-143.
- [15] 赵波, 李嵘嵘, 夏智军. “化工原理”课程思政教学方式探索[J]. 化工时刊, 2023, 37(3): 93-96.
- [16] 张传玲, 魏凤玉. 问题导向的课程思政案例在化工原理课程教学中的探索与实践——以传热为例[J]. 化工时刊, 2022, 36(5): 44-47.