

立德树人视域下《冶金原理》课程思政体系的构建与实践

张生芹*, 黄青云, 向俊一, 向小艳, 伍岳

重庆科技大学冶金与动力工程学院, 重庆

收稿日期: 2025年11月19日; 录用日期: 2026年5月26日; 发布日期: 2026年6月4日

摘要

课程思政是高校落实立德树人根本任务、实现全程全方位育人目标的核心举措, 对高校人才培养体系的完善具有深远意义。本研究以《冶金原理》课程为基础, 深度挖掘课程内蕴的思政元素, 致力于构建一套与专业知识传授有机融合、同向同行、协同共进的思政教育体系。本文从“家国情怀与行业使命”“科学精神与工程伦理”“哲学思维与辩证法则”“绿色发展与社会责任”四个维度, 系统分析了课程内容与思政教育的结合点, 并列举具体教学实例, 提出了“价值引领-知识探究-能力培养-人格塑造”四位一体的教学模式改革路径, 旨在为我国新工科背景下冶金类专业复合型高素质人才的全面培养提供兼具借鉴价值与可操作性的理论参考及实践范式。

关键词

冶金原理, 课程思政, 立德树人, 教学改革

Construction and Practice of Ideological and Political Education System for “Metallurgical Principles” Course from the Perspective of Moral Education and Talent Cultivation

Shengqin Zhang*, Qingyun Huang, Junyi Xiang, Xiaoyan Xiang, Yue Wu

School of Metallurgy and Power Engineering, Chongqing University of Science and Technology, Chongqing

Received: November 19, 2025; accepted: May 26, 2026; published: June 4, 2026

*通讯作者。

文章引用: 张生芹, 黄青云, 向俊一, 向小艳, 伍岳. 立德树人视域下《冶金原理》课程思政体系的构建与实践[J]. 职业教育发展, 2026, 15(6): 67-71. DOI: 10.12677/ve.2026.156244

Abstract

Course-based ideological and political education serves as a core strategy for universities to fulfill their fundamental mission of fostering virtue and achieving comprehensive educational objectives, holding profound significance for refining talent cultivation systems. This study takes the “Metallurgical Principles” course as a foundation, deeply exploring its inherent ideological elements to establish an integrated ideological education framework that synergizes with professional knowledge delivery. Through four dimensions—“patriotic commitment and industry mission” “scientific spirit and engineering ethics” “philosophical thinking and dialectical principles” and “green development and social responsibility”—the research systematically analyzes integration points between curriculum content and ideological education. Supported by concrete teaching examples, it proposes a four-dimensional teaching model reform pathway encompassing “value orientation knowledge exploration, competency development, and character cultivation”. This initiative aims to provide theoretically grounded and practically applicable reference frameworks for cultivating interdisciplinary high-caliber professionals in metallurgical fields under China’s new engineering education paradigm.

Keywords

Principles of Metallurgy, Ideological and Political Education in Courses, Moral Education and Talent Cultivation, Teaching Reform

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

冶金工业是国民经济的支柱产业，是国家实力与工业文明的基石。如今我国冶金工业产量和规模位居世界前列，是全球最大的钢铁生产和消费国之一，更是国民经济与国防建设的重要基础原材料产业，是实现制造强国的重要支撑[1]。培养既精通专业技术，又具备高尚品德、家国情怀和社会责任感的卓越冶金工程师，是新时代高等工程教育的核心目标。《冶金原理》作为冶金工程专业的核心基础课，理论性强、概念抽象、体系严谨，不仅系统传授金属提取与制备的核心规律，更在塑造学生科学的世界观、务实的工程观与正向的价值观方面具有独特的先天优势。

传统的《冶金原理》教学多侧重于冶金热力学、冶金动力学、冶金熔体等理论知识的讲授，在育人实践中易陷入“重术轻人”的偏颇困境。将思政教育有机融入课程教学，实现知识传授与价值引领的统一，变专业课堂为立德树人的场所，已然成为冶金教育领域一项紧迫且关键的教改核心课题[2]。

2. 《冶金原理》课程思政元素挖掘与体系构建

《冶金原理》课程思政体系构建旨在改变将《冶金原理》仅视为一门工具性、技术性课程的陈旧观念，构建起“价值 - 知识 - 能力 - 素养”四位一体的全新育人范式。通过思政体系在育人过程中的有机融入，教会学生如何“冶金”，即掌握提取与制备金属的科学规律，同时引导他们深刻理解为何“冶金”，即明晰冶金工业对于民族复兴、文明进步的战略意义，最终塑造他们如何“为人”，即成为兼具科学求真之严谨、工程务实之伦理、哲学思辨之智慧以及守护绿水青山之担当的新时代卓越冶金工程师。“价

值-知识-能力-素养”四维度相互支撑、有机统一，共同将《冶金原理》课堂升华为立德树人的核心场域，确保培养的人才精神血脉中流淌着“钢铁报国”的红色基因，头脑中树立着探索真理的科学信仰，思维中蕴含着对立统一的辩证法则，行动上践行着可持续发展的时代责任[3]。

(一) 从“金属起源”到“国之重器”阐述家国情怀与行业使命

冶金的历史，就是一部人类文明进步史，更是一部中华民族的奋斗史与复兴史。思政教育的首要任务，是激发学生民族自豪感、历史责任感和行业使命感[4]。

在“绪论”章节，超越教材对冶金定义的简单介绍，重点讲述中国冶金史。从商周青铜器的灿烂辉煌——例如已知最重的青铜器后母戊鼎、造型纹饰精美绝伦的四羊方尊，到春秋战国铁器应用的划时代变革，向学生展示我国古代冶金技术的辉煌历史，阐释冶金技术在中华文明传承与发展中不可或缺的基石性作用。这不仅能增强文化自信，更能引导学生思考：作为当代冶金人，我们如何续写先辈的荣光？

在讲解“钢铁冶金”部分时，引入中国现代钢铁工业从无到有、从弱到强的奋斗历程。从中华人民共和国成立初期全国钢产量不足 16 万吨，到如今连续多年稳居世界第一，背后是几代冶金人努力奋斗的结果。结合“鞍钢宪法”“宝钢建设”等典型案例，讲述孟泰、王崇伦等劳动模范的感人事迹，以及科研团队为打破国外技术封锁攻坚克难的奋斗故事。“润物细无声”地把“深耕冶金技艺，共筑产业辉煌”深深镌刻进学生的血脉之中，使其真切体悟到个人发展与国家命运早已同频共振、休戚与共。

(二) 从“理论模型”到“实践求真”呈现科学精神与工程伦理

《冶金原理》是一门建立在严密科学逻辑基础上的学科，是培育学生科学精神与工程伦理观的绝佳载体[5]。

在“冶金热力学”章节，吉布斯自由能(ΔG)是判断反应能否进行的核心判据。教学中可以强调， $\Delta G < 0$ 仅是反应可能发生的“必要条件”，而非“充分条件”。这引导学生认识到，理论上的“可能”不等于实践中的“可行”，必须尊重客观事实，摒弃教条主义。在此可以举例说明，某些从热力学上看可行的反应，因动力学速度极慢而无法实现，比如氢气和氧气反应生成水，从热力学来看是可自发进行的放热反应，但在没有催化剂或火星的情形下，该反应活化能很高，动力学上反应速率几乎为零；还有金刚石转化为石墨，热力学上有反应趋势，但实际反应速度非常小，基本上观察不到，通过这些实例培养学生严谨、求实的科学态度。

在“冶金过程动力学”章节，通过讲解反应速率与温度、浓度、界面等因素的关系，引导学生理解“量变引起质变”的规律。可以设计案例讨论，为提高某一冶金反应的速率，可以采取哪些措施？然后引导学生思考，这些措施是否会带来能耗过高、设备腐蚀加剧、环境污染等负面效应？以江西省赣州市寻乌县境内寻乌水出现镉浓度超标，造成江西、广东跨界污染为例，由此引出工程实践中的“最优化”思想与伦理抉择，即工程师必须在“效率”“成本”“安全”“环保”等多目标之间寻求平衡，树立对工程全生命周期负责的伦理观[6]。

(三) 从“技艺锤炼”到“匠心兴邦”培养大国工匠与职业精神

大国工匠精神是新时代对工程技术人才提出的核心要求，其内涵远超技艺层面，涵盖了职业操守、创新意志与家国担当[7]。在《冶金原理》的教学中，应着力将知识传授升华为职业精神的塑造，引导学生从“工”到“匠”，实现技艺锤炼与人格修养的统一[8]。

在“相图”一章，通过深入讲解相图中相区与“成分-性能”的内在关联。告诉学生一个微小的成分偏差将导致合金中不利相的形成，从而对材料强度、韧性及耐腐蚀性等产生决定性影响。如航空发动机涡轮叶片用高温合金，作为航空发动机中科技含量最高、制造难度最大的组件之一的核心材料，其成分控制窗口极为狭窄，任何微量元素的偏差都可能引发严重后果。通过上述提出的启发性问题引导学生领悟，大国工匠的“匠心”首先体现于对“精确”与“纯净”的极致追求，培养学生“差之毫厘，谬以千

里”的质量意识和“如切如磋，如琢如磨”的严谨作风，将精益求精的工匠精神内化为对产品生命、对国家财产高度负责的职业操守。

在“冶金过程动力学”与“界面现象”章节，通过分析如何精准调控温度、搅拌强度、界面性质等“过程参数”，突破动力学限制，最终实现反应效率与产品品质的协同提升。以高端特种钢冶炼为例，为去除极其微量的有害元素，工程师们会借助真空精炼技术——利用真空环境降低气体分压，减少钢水与气体之间的相互作用，从而降低气体杂质含量，或是设计特定组成的渣系来脱除有害元素，这既是工程师对过程原理的深刻洞察，也是工匠“攻坚克难、守正创新”精神的生动写照。通过此类案例，引导学生自发地体会和思考其中蕴含的社会和家国责任。大国工匠绝非机械执行者，而是能够把握原理、善解难题的创新实践者，培育其面对生产“堵点”时迎难而上、持续优化的韧劲与担当，将“匠心”融入解决国家“卡脖子”技术难题的报国行动中。

(四) 从“提取冶金”到“循环生态”凸显绿色发展与社会责任

传统冶金行业，曾是典型的高能耗、高排放领域。在生态文明建设成为国家战略的今天，将绿色、低碳、循环发展的理念融入教学，是培养未来工程师社会责任感的核心[9]。

在“氧化物还原冶金”章节，讲解高炉炼铁的碳热还原时，必须直面其巨大的 CO₂ 排放问题：作为钢铁生产的主流工艺，高炉炼铁的碳排放量约占整个钢铁生产碳排放的 70%，这让高炉炼铁的碳减排成为钢铁行业实现“双碳”目标的关键挑战之一。这不仅是一个技术问题，更是一个关乎人类可持续发展的伦理问题。由此引出“碳中和”目标下冶金技术的变革方向，如氢冶金、电冶金等低碳新工艺。通过对比传统工艺与新兴工艺的优缺点，激发学生的创新意识与担当精神，使其明确冶金技术发展的未来在于绿色化。

在“湿法冶金”部分，讲解如何利用湿法冶金技术处理复杂共生矿、电子废弃物等“城市矿山”时，让学生认识到“废物是放错地方的资源”，冶金工程的终极目标不应仅是“从矿石到金属”，而应是构建“资源 - 产品 - 再生资源”的闭环循环体系。以此筑牢学生的资源忧患意识，厚植其社会责任感。

3. 课程思政的教学实施路径与模式创新

为确保思政元素“盐溶于水”般地融入课程，杜绝“表面化”“硬融入”和“两张皮”现象，必须对传统教学模式进行兼具深度与系统性的革新[10]。这绝非简单地在专业知识上“贴标签”或“做点缀”，而是要基于先进的教学理念，从方法、载体与评价三个层面进行一体化重构，实现思政教育与专业教育从“物理叠加”到“化学反应”的根本性转变[11]。

首先，在教学方法上，要实现从“单向灌输”到“双向触发”的转变。教师需打破单一知识讲解的授课局限，转向有机融合“案例驱动”与“问题导向”的互动式教学模式。通过精心设计蕴含思政元素的工程案例，设置环环相扣的问题链，激发学生情感共鸣与理性思辨。例如，在讲相图时，可提问：“历史上的“泰坦尼克号”轮船为何会因船体钢板断裂而沉没？不仅要分析其物理化学机理，更要引导学生讨论其背后的工程伦理与社会责任，让“严谨求实”的科学精神和“质量至上”的职业操守，在主动探究和思想碰撞中自然而然地被学生内化于心，实现从“外部要求”到“内心情感认同”的根本转变[12]。

其次，在教学载体上，要构建“线上线下、课内课外”一体化的育人生态。仅依赖单一教材与传统课堂讲授，已难以充分承载愈发厚重丰富的思政教育内涵。我们应着力建设融合纪录片片段、专家访谈、虚拟仿真、行业前沿报告在内的多元化数字化思政资源库[13]。例如，通过线上平台推送大国工匠的微纪录片，在课堂外延伸学生对“工匠精神”的感性认识；利用虚拟仿真软件模拟冶金流程决策，设计基于问题的学习(PBL)项目，让学生在“试错”中体会工程优化的复杂性与责任感，从而将价值引领从课内 45 分钟延伸至课上课下、线上线下的全时空育人场景[14]。

最后,在教学评价上,需建立“知识考核、价值赋能”并重的综合评价体系。评价指挥棒的导向,直接决定着教学的核心着力点。除了考核学生对原理、公式的掌握程度,期末考试中可以增设开放性的案例分析题或论述题,考查其运用专业知识深度分析与妥善解决复杂工程伦理、社会问题的综合能力。同时,遵循理工科课程思政教学评价“以学生为中心、注重全面发展,强调评价过程多元化和客观”的原则,在过程性评价中,将小组研讨中的协作精神、调研报告体现的家国情怀、课程论文展现的创新意识纳入评分标准,兼顾过程性与结果性评价,涵盖知识、技能、素质三个维度,形成多元立体的评价机制,从而引导教学双方共同重视价值塑造,确保思政育人成效的可衡量、可持续[15]。

4. 结论

课程思政绝非一朝一夕之功,其本质是“以育人为本”的教育理念在专业课堂上的深度回归与价值升华。以张生芹版《冶金原理》教材为依托,通过系统性地挖掘和整合,我们构建了一个多层次、立体化的课程思政体系。该体系将家国情怀、科学精神、哲学思维和绿色责任贯穿于冶金热力学、动力学、冶金熔体等核心知识点的教学中,实现了价值塑造、能力培养和知识传授的深度融合。教学实践表明,这一体系可有效激发学生的学习内驱力,强化其作为未来冶金工程师的使命感与责任感,为我国从“冶金大国”迈向“冶金强国”,培育更多“又红又专”的卓越创新型冶金人才筑牢根基。

基金项目

重庆科技大学本科教育教学改革研究项目(项目编号:202531);中国冶金教育学会学位与研究生教育分会教育教学研究项目“思政引领下基于协同育人构建‘钢筋铁骨’新质冶金研究生培养新模式”。

参考文献

- [1] 柴立元,王海鹰,闵小波,等.面向2040年冶金工程科技前沿与创新发展研究[J].中国工程科学,2024,26(5):24-36.
- [2] 肖政伟.冶金工程专业课程思政体系实施初探[J].大学教育,2023(6):94-97.
- [3] 李义兵,龙露珍,申嘉龙,等.冶金工程专业核心课程群思政元素的挖掘与探索[J].教育教学论坛,2023(50):89-92.
- [4] 焦汉东.面向培养领军人才的有色金属冶金学教学改革与实践[J].高教学刊,2026,12(7):156-158+163.
- [5] 马东亮,吴钊峰,沈向前,等.冶金原理课程中融入工程伦理教育的探索[J].高教学刊,2024,10(3):185-188.
- [6] 马廷奇,秦甜帆.工程伦理教育的逻辑起点、现实困境与实践路径[J].高教发展与评估,2022,38(5):93-104+124.
- [7] 张雯婧.着力培养具有“大国工匠”精神的高技术人才[N].天津日报,2024-01-24(010).
- [8] 徐可可.希望未来有一批大国工匠如雨后春笋般涌现[N].中国冶金报,2022-10-21(001).
- [9] 李世禧.绿色节能在冶金行业经济发展中的作用分析[J].冶金与材料,2025,45(3):184-186.
- [10] 黄宇坤,彭伟军,黄琴,等.新形势下“冶金原理”教学内容与手段革新的探讨[J].科技风,2023(8):137-139.
- [11] 徐润生,张思奇,张建良.“双碳”战略背景下冶金工程专业人才培养的思考[J].教育教学论坛,2023(5):165-168.
- [12] 胡德鑫,刘晓蝶.面向新工科的工程伦理教育:意义、矛盾与重构[J].自然辩证法研究,2025,41(1):132-138.
- [13] 焦汉东.AI时代冶金工程类教学改革[J].中国冶金教育,2025(2):42-44.
- [14] 唐晶晶,马亚赞,周向阳,等.以工业设计为导向的工科创新人才培养模式研究——以冶金工程专业为例[J].教育教学论坛,2025(52):1-6.
- [15] 张海辉,王瑞祥,佟志芳,等.低碳化、绿色化与智能化发展背景下冶金原理课程教学改革与实践[J].高教学刊,2026,12(5):138-141.